



العلوم-الفصل الدراسي الأول

2022 / 2021

الصف الرابع الابتدائي
العلوم - الفصل الدراسي الأول

العلوم - الصف الرابع الابتدائي

الاسم: ____________________



الصف الرابع الابتدائي

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

العلوم - الفصل الدراسي الأول



وللحصول على الإذن (الأذونات)، أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:
Discovery Education, Inc.
4350 Congress Street, Suite 700
Charlotte, NC 28209
800-323-9084
Education_Info@DiscoveryEd.com
ISBN 13 : 978-1-61708-653-3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

الشكر والتقدير
كل الشكر للمصورين والفنانين والوكلاء لسماحهم لنا باستخدام موادهم محفوظة الحقوق.
الغلاف الخارجي والداخلي: B.Aphotography / Shutterstock.com



قائمة المحتوى

المقدمة وكلمة السيد وزير التربية والتعليم والتعليم الفني vi
خطاب إلى ولي الأمر/المعلم viii

المحور الأول | الأنظمة

الوحدة الأولى: الأنظمة الحية

نظرة عامة على الوحدة 1
الظاهرة الرئيسة: دراسة الخفافيش 2
نظرة عامة على مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش 3

المفهوم 1.1 التكيف والبقاء

نظرة عامة على المفهوم 4
تساءل 5
الظاهرة محل البحث: أقدام البطريق 6
تعلّم 10
شارك 32

المفهوم 1.2 كيف تعمل الحواس؟

نظرة عامة على المفهوم 38
تساءل 39
الظاهرة محل البحث: القدرات الفائقة لحواس الدولفين 40
تعلّم 45
شارك 60

المفهوم 1.3 الضوء وحاسة البصر

نظرة عامة على المفهوم 64
تساءل 65
الظاهرة محل البحث: الصيد في الظلام 66
تعلّم 70
شارك 85



المفهوم 1.4 التواصل ونقل المعلومات

نظرة عامة على المفهوم 92

تساءل 93

الظاهرة محل البحث: عرض الخنافس المضيئة 94

تعلّم 99

شارك 111

ملخص الوحدة

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش 118

مشروع متعدد التخصصات

حماية الحياة البرية 122

المحور الثاني | المادة والطاقة

الوحدة الثانية: الحركة

نظرة عامة على الوحدة 135

الظاهرة الرئيسة: العلوم في تصادم السيارات 136

نظرة عامة على مشروع الوحدة: سلامة المركبة 137

المفهوم 2.1 الحركة والتوقف

نظرة عامة على المفهوم 138

تساءل 139

الظاهرة محل البحث: سباق الشاحنة والطائرة 140

تعلّم 144

شارك 156



المفهوم 2.2 الطاقة والحركة

نظرة عامة على المفهوم 160
تساءل 161
الظاهرة محل البحث: لعبة قطار الملاهي السريع 162
تعلّم 167
شارك 178

المفهوم 2.3 السرعة

نظرة عامة على المفهوم 186
تساءل 187
الظاهرة محل البحث: السرعة الفائقة للفهد 188
تعلّم 191
شارك 206

المفهوم 2.4 الطاقة والتصادم

نظرة عامة على المفهوم 213
تساءل 214
الظاهرة محل البحث: التصادم 215
تعلّم 218
شارك 233

ملخص الوحدة

مشروع الوحدة: سلامة المركبة 240

موارد الصف الرابع الابتدائي

السلامة في فصول العلوم R2
قاموس المصطلحات R4
الفهرس R15



مقدمة الكتاب المدرسي

تشهد وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني مرحلة فارقة من تاريخ التعليم في مصر؛ حيث انطلقت إشارة البدء في التغيير الجذري لنظامنا التعليمي بدءًا من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية (التعليم 2.0) لتبدأ أولى ملامح هذا التغيير من سبتمبر 2018 عبر تغيير مناهج مرحلة رياض الأطفال والصف الأول الابتدائي؛ وفي 2021 بدأنا في تغيير منهج الصف الرابع الابتدائي وسنستمر في التغيير تباعًا للصفوف الدراسية التالية حتى عام 2030؛ إذ نعمل على إحداث نقلة نوعية في طريقة إعداد طلاب مصر ليكونوا شبابًا ناجحين في مستقبل لا يمكننا التنبؤ بتفاصيله.

وتفخر وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بأن تقدم هذه السلسلة التعليمية الجديدة، فضلًا عن المواد التعليمية الرقمية التي تعكس رؤيتها عن رحلة التطوير. ولقد كان هذا العمل نتاجًا للكثير من الدراسات والمقارنات والتفكير العميق والتعاون مع الكثير من خبرات علماء التربية في المؤسسات الوطنية والعالمية لكي نصوغ رؤيتنا في إطار قومي إبداعي ومواد تعليمية ورقية ورقمية فعالة.

وتتقدم وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بكل الشكر والتقدير لمركز تطوير المناهج والمواد التعليمية ومديرته وفريقها الرائع على وجه التحديد. كما تتقدم بالشكر لمستشاري الوزير، وكذلك تخص بالشكر والعرفان مؤسسة ديسكفري التعليمية، ومؤسسة ناشيونال جيوجرافيك للتعليم، ومؤسسة نهضة مصر، ومؤسسة لونجمان مصر، ومنظمة اليونيسف، ومنظمة اليونسكو، والبنك الدولي لمساهمتهم في تطوير إطار المناهج الوطنية بمصر، وكذلك أساتذة كليات التربية المصرية لمشاركتهم الفاعلة في إعداد إطار المناهج الوطنية بمصر، وأخيرًا تتقدم الوزارة بالشكر لكل فرد في قطاعات وزارة التربية والتعليم، وكذلك مديري عموم المواد الدراسية الذين ساهموا في إثراء هذا العمل.

إن تغيير نظامنا التعليمي لم يكن ممكنًا دون إيمان القيادة السياسية المصرية العميق بضرورة التغيير. فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء أصيل من رؤية السيد الرئيس عبد الفتاح السيسي لإعادة بناء المواطن المصري، ولقد تم تفعيل تلك الرؤية بالتنسيق الكامل مع السادة وزراء التعليم العالي والبحث العلمي، والثقافة، والشباب والرياضة. إن نظام التعليم 2.0 هو جزء من مجهود وطني كبير ومتواصل للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل عظيم لجميع مواطنيها.

كلمة السيد وزير التربية
والتعليم والتعليم الفني

يسعدني أن أشارككم هذه اللحظة التاريخية في عمر مصرنا الحبيبة والتي تمثل استمرارًا لانطلاقة نظام التعليم المصري الجديد، والذي تم تصميمه لبناء إنسان مصري منتم إلى وطنه وإلى أمته العربية وقارته الإفريقية، مبتكر، ومبدع، يفهم ويتقبل الاختلاف، ومتمكن من المعرفة والمهارات الحياتية، وقادر على التعلم مدى الحياة وقادر على المنافسة العالمية.

لقد آثرت الدولة المصرية أن تستثمر في أبنائها عن طريق بناء نظام تعليم عصري بمقاييس جودة عالمية؛ وكي ينعم أبناؤنا وأحفادنا بمستقبل أفضل، وكي ينقلوا وطنهم "مصر" إلى مصاف الدول الكبرى في المستقبل القريب.

إن تحقيق الحلم المصري في التغيير مسئولية مشتركة بيننا جميعا من مؤسسات الدولة أجمعها، وأولياء الأمور والمجتمع المدني والتعليم الخاص ووسائل الإعلام في مصر. وهنا أود أن أخص بالذكر السادة المعلمين الأجلاء الذين يمثلون القدوة والمثل لأبنائنا، ويقومون بالعمل الدؤوب لإنجاح هذا المشروع القومي.

إنني أناشدكم جميعًا بأن يعمل كل منا على أن يكون قدوةً صالحةً لأبنائنا، وأن نتعاون جميعًا لبناء إنسان مصري قادر على استعادة الأمجاد المصرية وبناء الحضارة المصرية الجديدة.

خالص تمنياتي القلبية لأبنائنا بالتوفيق، واحترامي وإجلالي لمعلمي مصر الأجلاء.

الدكتور طارق جلال شوقي

وزير التربية والتعليم والتعليم الفني





السيد الفاضل ولي الأمر/المعلم،

في هذا العام، يستخدم تلميذك كتاب مادة العلوم Science Techbook™ ، كبرنامج علوم شامل تم تطويره لإلهام التلاميذ ليسلكوا منحى العلماء والمهندسين في تصرفاتهم وتفكيرهم؛ وعلى مدار العام الدراسي، سيطرح التلاميذ أسئلة عن العالم من حولهم وسيحاولون حل مشكلات واقعية عن طريق تطبيق التفكير الناقد في كافة مجالات العلوم مثل (علوم الحياة، وعلوم الفضاء والأرض، علوم الفيزياء، والعلوم البيئية، والهندسة).

يُعتبر كتاب مادة العلوم Science Techbook™ برنامج مبتكر يساعد التلاميذ على إتقان المفاهيم العلمية الأساسية، حيث يشارك التلاميذ في مواد العلوم التفاعلية لتحليل وتفسير البيانات واستخدام التفكير الناقد وحل المشكلات وإنشاء الروابط عبر تخصصات العلوم.



كما يحتوي برنامج مادة العلوم Science Techbook™ على محتوى تفاعلي، ومقاطع فيديو، وأدوات رقمية، واستقصاءات علمية ومعملية، وأنشطة على شكل ألعاب لتحفيز وإلهام تعلم التلاميذ للعلوم وإثارة فضولهم.



ينقسم كتاب مادة العلوم Science Techbook™ إلى وحدات، وكل وحدة تحتوي على مفاهيم، ويحتوي كل مفهوم على ثلاثة أقسام: تساءل، تعلّم، شارِك.

الوحدات والمفاهيم يفكر التلاميذ في العلاقة بين مجالات العلوم لفهم وتحليل ووصف الظواهر الحقيقية.

تساءل يُطوّر التلاميذ من معرفتهم السابقة بالمفاهيم الأساسية، ثم يربطون بينها وبين مواقف من الحياة اليومية.

تعلّم يتعمق التلاميذ في المفاهيم العلمية الأساسية من خلال القراءة الناقدة للنصوص وتحليل المصادر متعددة الوسائط. يُطور التلاميذ تعلمهم بإجراء الأبحاث وممارسة الأنشطة التي تركز على أهداف التعلم.

شارِك يشارك التلاميذ ما تعلموه مع معلمهم وزملائهم باستخدام الأدلة التي حصلوا عليها وقاموا بتحليلها أثناء نشاط تعلم. يربط التلاميذ بين تعلمهم ومهارات ريادة الأعمال والوظائف ومهارات حل المشكلات.



توجد في هذه النسخة المطبوعة من كتاب التلميذ، رموز الاستجابة السريعة والرموز السريعة التي تنقلك وتلميذك إلى نسخة رقمية من برنامج مادة العلوم Science Techbook™ عبر الإنترنت.

نشجعك على دعم تلميذك باستخدام المواد التفاعلية الموجودة في هذه النسخة المطبوعة وتلك المُتاحة من خلال النسخة الرقمية عبر الإنترنت في كتاب مادة العلوم Science Techbook™ ، على أي جهاز. مع أطيب أمنياتنا لك ولتلميذك بالاستمتاع معًا بعام دراسي رائع من العلوم والاستكشاف.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،

فريق العلوم



المحور الأول | الأنظمة
الوحدة الأولى
الأنظمة الحية
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

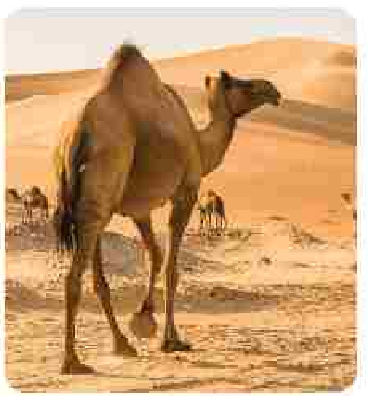
حقائق علمية درستها

![QR]

الكود السريع:
egs4001

يمكن أن تؤثر بعض المشكلات مثل ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة، أو ندرة المياه أو كثرتها، أو عدم توافر الغذاء أو المأوى على بقاء الكائنات الحية. تتكيف الحيوانات والنباتات مع الظروف البيئية كي تتمكن من البقاء على قيد الحياة والعثور على الغذاء والماء والهواء والحفاظ على سلامتها وغير ذلك. تأمل في صور الحيوانات والنباتات التالية.





ما الخصائص التي ساعدت هذه الكائنات الحية على التكيف مع الظروف البيئية؟ ما السبب في تغير سلوك الكائنات الحية أو طرق تكيفها؟





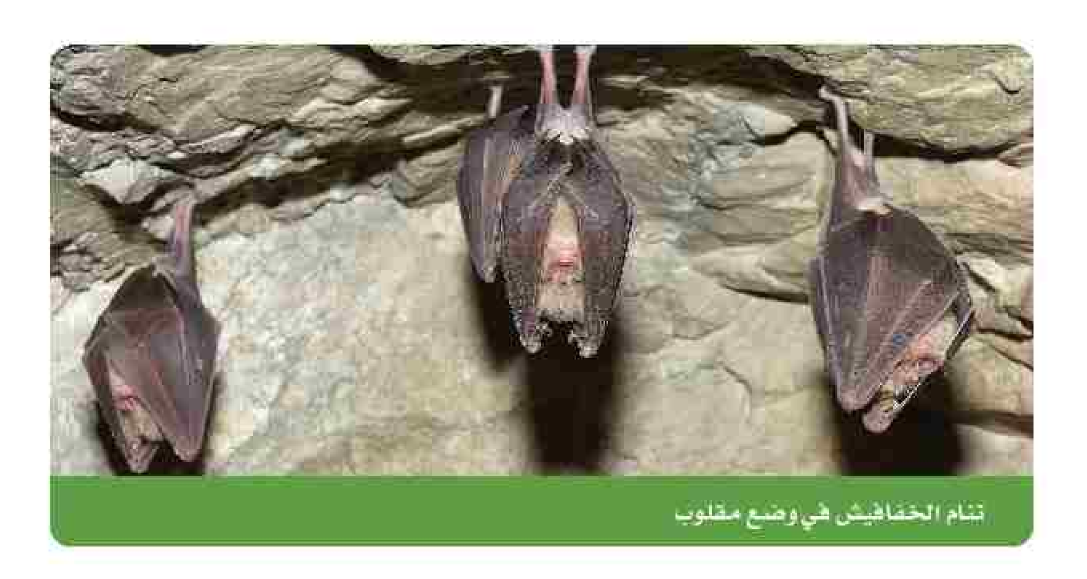
تحدث إلى زميلك. ما الأمر بالنسبة للإنسان؟ هل يمكنك التفكير في طرق تغيير الإنسان لملابسه أو سلوكه للتكيف مع البيئة المحيطة؟

في هذه الوحدة، ستتعرّف المزيد عن تغير سلوك الكائنات الحية أو طرق تكيفها. ستبحث كيفية استخدام الإنسان والحيوانات لحواسهم لجمع المعلومات والتنقل. ستدرس نوعًا محددًا من التكيف يتعلق بحاستي السمع والبصر، وتستخدمه الحيوانات الليلية، وهي الحيوانات التي تنشط أثناء الليل. وأخيرًا، ستربط كل ما تعلمته عن طرق التكيف لتحديد طرق تواصل الحيوانات ونقلها للمعلومات.

دراسة الخفافيش

قد تعتقد أن الخفافيش، كالموجودة في الصور التي أمامك، كائنات مخيفة، ولكنها في الواقع كائنات مهمة للغاية بالنسبة للإنسان والكائنات الحية الأخرى. ينظر العلماء إلى أي حيوان على أنه جزء من مجموعة أكبر من الكائنات الحية. عندما تعرف المزيد عن أنواع التكيف والأنظمة الحية، ستعيد التفكير في دور الخفافيش (والحيوانات الأخرى) الفعّال في النظام البيئي، وقد تكتشف أنها ليست مخيفة على الإطلاق.




تنام الخفافيش في وضع مقلوب

هل تعلم أن الخفافيش تنام في وضع مقلوب، أي رأسها للأسفل؟ هل تعلم أن الخفافيش لديها تركيب جسدي يسمح لها بالطيران مثل الطيور؟ هل تعلم أن الكثير من الخفافيش تتغذى على البعوض والحشرات الأخرى؟ هل تعلم أن الخفافيش تساعد النباتات والزهور مثل النحل والفراشات؟ هل تعلم أن الخفافيش حيوانات ليلية، أي أنها تكون أكثر نشاطًا في الليل؟ هل تعلم أن الخفافيش التي لا يمكنها الرؤية جيدًا ليلًا تتنقل اعتمادًا على طريقة تكيف يُطلق عليها تحديد الموقع بالصدى؟



حل المشكلات كعالم



الكود السريع:
egs4002

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

في هذا المشروع، ستجري بحثًا عن الخفافيش
لتتعرف كيف تساعدها تكيفاتها التركيبية والسلوكية في التنقل والتواصل.



التواصل بين الخفافيش

طرح أسئلة عن المشكلة

سوف تصمم مخططًا يصور كيفية اعتماد الخفافيش على الصوت لتجنب ما يقابلها من عوائق واصطياد الفرائس. اكتب بعض الأسئلة التي ترغب في طرحها لتكون أكثر دراية وإلمامًا بالمشكلة. وبعد أن تتعلم أمورًا عن التكيف والحواس في هذه الوحدة، ستجيب عن أسئلتك.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



المفهوم

1.1 التكيف والبقاء

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أوضح العلاقات بين بقاء الكائنات الحية على قيد الحياة ومواطنها الطبيعية وتكيفاتها التركيبية والسلوكية وأجهزة جسمها.
- أناقش مع التوضيح بالأدلة أن النباتات والحيوانات لديها تراكيب جسدية وسلوكيات تساعدها على البقاء والنمو.
- أشرح كيفية مساعدة التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة في بيئات معينة.
- أناقش مع التوضيح بالأدلة أن هناك تكيفات أو أعضاء متعددة تعمل معًا في نُظم معينة لمساعدة الكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة في مواطن معينة.

المصطلحات الأساسية

- الطاقة
- الانقراض
- الفريسة
- التكيّف
- القطب الشمالي
- التخفّي
- الجهاز الهضمي
- النظام البيئي
- المحيط
- الكائنات الحية
- التكاثر
- الحيوانات المفترسة
- التلوث
- الجهاز التنفسي
- البقاء على قيد الحياة



الكود السريع:
egs4004

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



هل رأيت من قبل إحدى سحالي الصحراء مثل الموجودة في الصورة؟ تحافظ هذه السحلية على برودة جسمها عن طريق البحث عن الظل في الأوقات شديدة الحرارة. تتمتع الكثير من الحيوانات بأساليب خاصة للحفاظ على برودة جسمها في المناخ الصحراوي الحار. كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات مع الظروف المناخية الحارة والجافة؟

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟



الكود السريع:
egs4005

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



نشاط 2

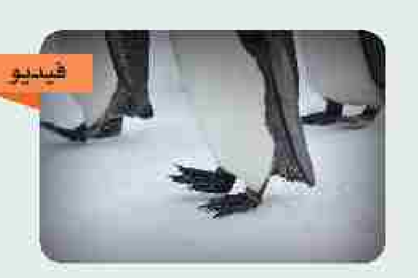
تساءل كعالم

الكود السريع:
egs4006

البطريق

يُعد المناخ من أحد أسباب تكيف الكائنات الحية على مر الزمن. وأحد أشهر الأمثلة على ذلك، البطريق. تعيش البطاريق في مناخ قطبي في القارة القطبية الجنوبية، والتي تُعد من أكثر المناطق برودة على سطح الأرض. **استعن بالنص والفيديو التالي للبحث عن طرق تكيف البطاريق للبقاء على قيد الحياة في البيئة الباردة. ثم أجب عن الأسئلة التالية.**

هل أمسكت ثلجًا بين يديك من قبل؟ برأيك كم المدة التي ستتحمل فيها الوقوف على لوح ثلج وأنت حافي القدمين؟ ستفقد الإحساس بأصابعك بعد دقيقتين. مما يثير الدهشة أن أقدام البطاريق غير مغطاة بالريش، ولكنها تتحمل الوقوف على الجليد طوال اليوم. وعلى عكس معظم الطيور فإن البطريق لا يمكنه الطيران، فلماذا لا تتجمد أقدام البطاريق؟



بالإضافة إلى الميزات الأخرى، مثل الريش الكثيف وطبقة سميكة من الدهون، فإن الطريقة التي يتحرك بها الدم عبر قدم البطريق تحافظ على دفء الجسم بالكامل. حيث تحمل الأوعية الدموية الدم البارد من الأقدام، وتحمل أوعية دموية أخرى الدم الدافئ الموجود في باقي أجزاء الجسم المغطاة بالريش إلى الأقدام. تلتف هذه الأوعية حول بعضها البعض، وعندما تتلامس، تنتقل الحرارة من الأوعية الدموية الدافئة إلى الأوعية الدموية الباردة. ويعني ذلك أن الدم الذي يتدفق في الجسم كله ليس باردًا، والدم الذي يتدفق إلى الأصابع دافئ بما يكفي للحفاظ على أقدام البطاريق من التجمد.

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.



أفكارك

كيف تساعد أقدام البطاريق في بقائها على قيد الحياة في المناخ البارد؟

اكتب قائمة من الأسئلة الأخرى التي لديك عن البطاريق أو الحيوانات الأخرى التي تعيش في البيئات الباردة.

تحدث إلى زميلك الآذان الكبيرة تساعد ثعلب الفنك على الحفاظ على برودة جسمه. تساعد الأوعية الدموية في البطاريق على بقاء قدميها دافئتَين. ما أوجه التشابه بين هذه التكيفات؟ وما أوجه الاختلاف؟


الكود السريع:
egs4007

نشاط 3
لاحظ كعالم

التكيف من أجل البقاء

يطرح العلماء الكثير من الأسئلة. كلما تعلّم العلماء أشياء جديدة، أثارت هذه الأشياء تساؤلات جديدة بعقولهم. اقرأ النص التالي عن نوع آخر من التكيف يساعد الحيوانات على البقاء. ثم اكتب ثلاثة أسئلة لديك.

التكيف من أجل البقاء



طرق التكيُّف هي الخصائص التي تساعد الكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة والتكاثر في النظام البيئي الذي تعيش فيه، فعلى سبيل المثال، الفراء الأبيض الكثيف هو إحدى طرق التكيف. فهو يساعد الدب القطبي على الشعور دائمًا بالدفء في موطنه في القطب الشمالي البارد. كما أن اللون الأبيض للفراء يساعده على التخفّي بين الثلوج، ومن ثم القدرة على الانقضاض على فريسته.

وعلى النقيض، يمتلك الكثير من الدببة التي تعيش في المواطن الأخرى فراء بألوان داكنة، مثل الدببة البنية والسوداء التي تعيش في الغابات، حيث يساعدها الفراء الداكن على التخفي بين الأشجار أثناء الصيد. يساعد الفراء الذهبي الحيوانات الصحراوية، مثل الوشق المصري (القط البري) وثعلب الفنك، على التخفي في الصحراء. كما تكون بعض الصخور في الصحراء ملونة، وتمتلك الكثير من السحالي حراشيف ملونة تساعدها على التخفي بين هذه الصخور يُطلق على هذا النوع من التكيف الذي يساعد الحيوانات على الاختفاء من الحيوان المفترس أو التسلل إلى فريستها "التخفّي".



هل يتغير لون فراء الحيوانات بتغير فصول السنة؟ ما الفرائس التي يحاول الدب القطبي التسلل إليها؟ اكتب ثلاثة أسئلة أخرى لديك.

أتساءل...

أتساءل...

أتساءل...



نشاط 4

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4008

أنواع وطرق التكيف

تتواجد الحيوانات في المناطق القطبية شديدة البرودة، وفي الصحاري الحارة، وفي أعمق المحيطات على الكوكب. التكيف هو سمة مميزة للحيوان تساعده على البقاء على قيد الحياة. يمكن أن يكون التكيف تركيبيًا؛ ويحدث في جسم الحيوان، أو سلوكيًا؛ وهو التغير الذي يطرأ على سلوك مجموعة من الحيوانات.

اقرأ النص التالي، وشاهد مقاطع الفيديو، ثم فكّر في كلا النوعين، التكيف التركيبي والسلوكي، ضع دائرة حول التكيفات السلوكية وضع خطًا تحت التكيفات التركيبية الموجودة في هذه الفقرة.

فيديو

يعيش كل من ثعلب الفنك والثعلب القطبي في مناخ قاس، تمتلك ثعالب الفنك فراءً بنيًا يساعدها على التخفي في البيئة الرملية الصخرية ويحميها من الشمس الحارقة. تعتمد ثعالب الفنك على اللهث للحفاظ على برودة أجسامها مثل الكلاب، وتتنفس بمعدل 700 نفس في الدقيقة. بينما تعيش الثعالب القطبية في نوع آخر من الصحاري، وهو صحراء التندرا الجافة، ويساعدها الفراء الكثيف على الصيد في الثلج الكثيف، حيث تنخفض درجة الحرارة في فصل الشتاء إلى −50 درجة مئوية. يكون هذا الفراء أبيض في فصل الشتاء ويتحول إلى بني في فصل الصيف عندما يذوب الجليد، كي تتمكن من التسلل إلى الفرائس في كل الفصول. الآذان الطويلة لثعلب الفنك تساعده في فقد الحرارة لتبريد جسمه، بينما تساعد الآذان والسيقان القصيرة للثعلب القطبي على الدفء. يساعد كلا الشكلين لآذان الثعلبين على تقوية حاسة السمع مما يساعدهما على الصيد. يعيش كلا النوعين من الثعالب في الجحور. يُعد الجُحر من الأماكن الرائعة بالنسبة إلى الثعلب القطبي للتدفئة ليلًا، بينما تكون مناسبة لثعلب الفنك للحفاظ على برودة جسمه أثناء النهار. قد يكون من الصعب العثور على الغذاء في بعض الأوقات في الصحراء الحارة الجافة وفي التندرا الباردة. ولذلك يتناول كلا النوعين من الثعالب جميع أنواع الغذاء الموجودة، بما في ذلك الحشرات، والفاكهة، وجذور النباتات، وحتى بقايا الطعام من فريسة حيوان آخر.



الحيوانات التي يمكنها تناول أنواع غذاء مختلفة والصيد في أماكن مختلفة تكون أكثر تكيفًا للبقاء على قيد الحياة. تتميز أسماك قرش الثور بأنها تستطيع البقاء على قيد الحياة في كلٍ من المياه المالحة والمياه العذبة، على عكس أسماك القرش الأخرى. وبما أنه لا توجد قروش أخرى في المياه العذبة، فلا توجد منافسة بين قروش الثور على العثور على الغذاء. يمكنها أيضًا التسلل إلى فرائسها باستخدام استراتيجية تخفٍ تُسمى التباين اللوني. قرش الثور لديه ظهر أسود وبطن أبيض. قد لا يرى الحيوان الذي يسبح في الأعلى من المحيط القرش في الظلال بالأسفل وبالنسبة إلى الأسماك والحيوانات البحرية التي تسبح أسفل القرش، فإنها لن تراه لأنه يتخفى نتيجة انعكاس ضوء الشمس عليه. قد تصطاد هذه القروش في النهار والليل؛ مما يسمح لها بمفاجأة فريستها في أي وقت.

لقد تعرّفت طرقاً فريدة تتبعها الحيوانات للبقاء على قيد الحياة. عادة ما يُصنف العلماء المعلومات التي يتعلمونها لفهم أوجه التشابه والاختلاف والأنماط. استخدم الجدول التالي لتصنيف التكيفات التركيبية والسلوكية لهذه الحيوانات الثلاثة.

الحيوان	تكيفات تركيبية	تكيفات سلوكية
ثعلب الفنك		
الثعلب القطبي		
قرش الثور		

اذكر بعض الأمثلة على طرق التكيف في النباتات والحيوانات.





الكود السريع:
egs4009

حرباء النمر

تكيفت سحلية الصحراء المميزة التي قابلتها سابقًا للبقاء على قيد الحياة في الصحراء الحارة الجافة. حرباء النمر أيضاً سحلية تعيش في بيئة مختلفة للغاية وهي الغابات الاستوائية. يعد كلا النوعين من الزواحف؛ مما يعني أن أجسامها تغطيها القشور أو الحراشيف. إن الزواحف من أنواع الحيوانات القديمة التي وُجدت في مناطق كثيرة حول العالم. لدى السحالي في البيئات المختلفة العديد من طرق التكيف المميزة.

اقرأ النص التالي وشاهد الفيديو لمعرفة المزيد عن طرق تكيف حرباء النمر.



إن أول شيء تلاحظه على حرباء النمر هو مزيج ألوان حراشيفها البراقة فهي سحلية تعيش في بيئة مختلفة تماماً عن البيئة الصحراوية وهي الغابات الاستوائية. وعلى عكس الصحراء التي يغلب عليها اللونين الأصفر والبني، فإن الغابات الاستوائية مليئة بالأوراق الخضراء والزهور المتفتحة الملونة. ولذلك يساعد تعدد ألوان حراشيف حرباء النمر على التخفي.

تقضي حرباء النمر طوال النهار في الصيد، حيث تلتصق بفروع وجذور الأشجار بأقدامها التي تشبه حرف V وذيلها الذي تستخدمه كاليد لتمسك الأشياء. عيون الحرباء مميزة جدًا، وتساعدها في البحث عن الحشرات. هل يمكنك النظر إلى اتجاهين مختلفين في نفس الوقت؟ على عكس عيون الإنسان، تنظر عيون الحرباء إلى اتجاهين معاكسين ويمكنها أن تُحرك كل عين في اتجاه مستقل عن العين الأخرى. يمكن أن تنظر بعين واحدة للبحث عن الغذاء، بينما تنظر بعينها الأخرى في اتجاه مختلف تمامًا لتراقب الأوضاع من حولها لتجنب الخطر. يسمح هذا التكيف لحرباء النمر باصطياد الفريسة وتجنب الوقوع كفريسة في الوقت نفسه.



ولكن إذا وجدت الحرباء أنها في خطر، فإنها تستخدم حيلتها الأخيرة. بما أن هذه السحلية لا تمتلك أسنانًا أو مخالب للدفاع عن نفسها، فلن يبقى أمامها إلا أن تبدو شرسة. أولًا، تنفخ جسمها بالهواء لتبدو أكبر حجمًا. ثم تفتح فمها واسعًا، وقد تغيِّر أيضًا ألوان حراشيفها. هذا المظهر قد يخيف عدوها.

كيف تكيفت حرباء النمر للبقاء في الغابات الاستوائية؟ سجِّل أنواع التكيف المذكورة في الفقرة في الجدول التالي. ثم صنِّف هل هي تركيبية أم سلوكية. صف كيف ساعد كل نوع تكيف حرباء النمر على البقاء.

جدول البيانات: دليل طرق تكيف الكائنات الحية

طرق التكيف	تكيف تركيبي (ت) أم سلوكي (س)؟	كيف يساعد التكيف الحيوان؟





الكود السريع:
egs4010

طرق تكيف النباتات

يمكنك العثور على نباتات في كل مكان تصله الشمس. حتى في قاع الجليد البحري في المناطق القطبية، ستجد نباتات صغيرة تنمو عليه. لأنها مثل الحيوانات، لديها تكيفات تركيبية تساعدها على البقاء والنمو في البيئات المختلفة. هل تتكيف النباتات تكيفًا سلوكيًا؟ اقرأ الفقرة التالية لتجد الإجابة.

شجرتان عملاقتان

قد يكون البقاء على قيد الحياة في غابات السافانا وهي سهول عشبية في جنوب أفريقيا أمرًا صعباً للعديد من النباتات، فعلى الرغم من أن درجة الحرارة في هذه الأراضي العشبية معتدلة، إلا أن نقص المياه هناك هو المشكلة الكبرى. لا يسقط المطر إطلاقًا أثناء فصول الجفاف التي تستمر لنصف العام. ونظرًا لحالات الجفاف هذه، عادة لا تنمو أغلب النباتات الكبيرة هناك. إذا وقفت أعلى مكان مرتفع ونظرت إلى السافانا، فلن تجد سوى نوع واحد من الأشجار الكبيرة منتشر على مساحة كبيرة من الأرض.

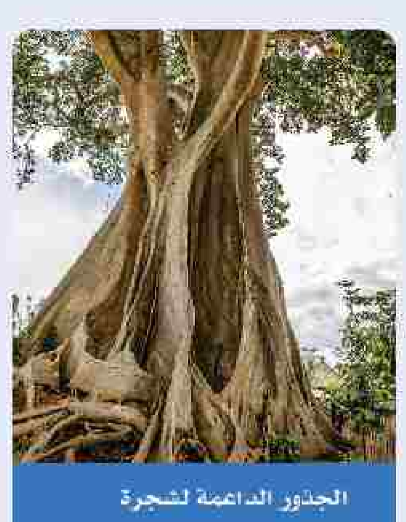
وهذه الشجرة هي شجرة السنط. تتمكن شجرة السنط من البقاء خلال أشهر الجفاف الطويلة. تساعد الأوراق الصغيرة التي تنمو على قمة هذه الشجرة على الاحتفاظ بالماء، وتمتص أشعة الشمس اللازمة لإنتاج الغذاء. بينما ينمو الجذر الوتدي، وهو أحد أطول الجذور الرئيسية في الشجرة، مباشرة إلى أسفل أعماق الأرض، حيث يبحث عن الماء على عمق 35 مترًا تحت سطح الأرض. ومثلما تخزن الجمال الدهون في سنامها، تخزن كذلك شجرة السنط الماء في جذوعها.

تتغذى الحيوانات على الكثير من النباتات في السافانا للحصول على الماء والعناصر الغذائية الموجودة في هذه النباتات. لماذا لا تعد شجرة السنط واحدة من هذه النباتات؟ أولًا، لأن معظم الحيوانات لا تتمكن من الوصول إلى أوراقها نظرًا لارتفاعها العالي (باستثناء الزرافات).



شجرة السنط

ثانيًا، لأنها تمتلك أشواكًا حادة حول الأوراق لحمايتها. إذا حاول حيوان أكل أوراق هذه الشجرة، فإنها تبدأ في إنتاج سُم يجعل مذاق الأوراق سيئًا. ثم ترسل رسالة تحذيرية كريهة الرائحة تحملها الرياح إلى أشجار السنط الأخرى الموجودة حولها للبدء في إنتاج نفس السم.


الجذور الداعمة لشجرة الكابوك

عبر المحيط الأطلسي في غابات الأمازون المطيرة بالبرازيل، توجد شجرة أخرى على شكل مظلة تعلو فوق مظاهر السطح وهي شجرة الكابوك. ينتشر في الغابات المطيرة الماء في حين يقل ضوء الشمس أو يصعب الوصول إليه. يصل طول الأشجار في الغابات المطيرة إلى 70 مترًا، بينما يتجاوز طول شجرة الكابوك طول باقي هذه الأشجار. ويمكن أن تعمل الرياح على سقوط أوراق هذه الأشجار. ولكن شكل الأوراق ذات العروق الشبكية التي تشبه راحة اليد يسمح بمرور الرياح بلطف بين الأوراق. بخلاف شجرة السنط تستعين شجرة الكابوك بالرياح لإرسال أنواع مختلفة من الرسائل. تنشر شجرة الكابوك عبير أزهارها، لكي تجذب الخفافيش نحوها. كما تحمل الرياح بذور الشجرة الصفراء الرقيقة وتطوف بها حول الغابة.

كيف يظل هذا النوع من الشجر الطويل مستقيمًا في التربة الطينية الرطبة؟ إن السر وراء قوة جذور شجرة الكابوك هو الجذور الداعمة التي تتفرع على جميع جوانب الشجرة. على الرغم من عدم امتدادها بعمق داخل الأرض، فإن الجذور تنمو لأعلى حتى تصل إلى جذوع الشجرة، فتعمل على تدعيم الشجرة واستقرارها في الأرض. إذا زرت غابة مطيرة، فسترى أنه يمكنك الوقوف بين هذه الجذور التي يبدأ طول بعضها من 5 أمتار فوق سطح الأرض.



تحدث إلى زميلك هل قرأت عن أي نوع من أنواع التكيف السلوكي لشجرة السنط أو شجرة الكابوك؟ هل تعتقد أن للنباتات سلوكًا؟ لماذا ولم لا؟







نشاط 7

فكّر كعالم



الكود السريع:
egs4011

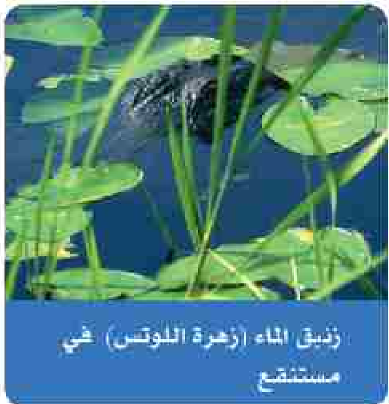
عالِم النبات

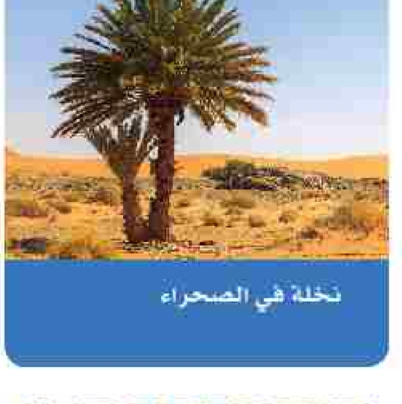
في هذا النشاط، ستمثل دور عالِم نبات وتقوم بتنفيذ بعض أعماله. لقد تعلمت كيف تتكيف جذور الأشجار وجذوعها وأوراقها مع الظروف البيئية القاسية والمختلفة. تأمل فيما تعلمته عن دور كل جزء في النبات في إمداده بما يحتاجه للبقاء حياً.

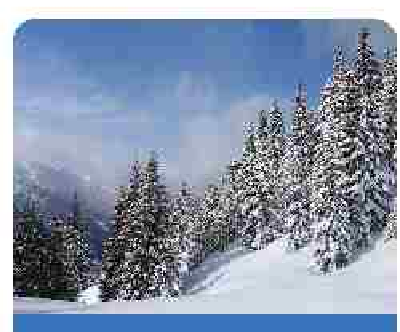
خطوات النشاط

تأمل الصور الموضحة بالأسفل، التي تبين لك الظروف والبيئة التي تنمو فيها هذه النباتات. أي أنواع التكيف التي تعتقد أنها ضرورية ولا بد منها لبقاء هذه النباتات؟ سجِّل إجاباتك في الجدول.


أشجار المانجروف في المياه المالحة


زنبق الماء (زهرة اللوتس) في مستنقع


نخلة في الصحراء


شجرة الصنوبر في الثلج


أشجار السنط في غابات السافانا


التين الشوكي في الصحراء

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.



نوع النبات	التكيفات التركيبية التي لاحظتها هي. . .	أرى أن هذه التكيفات تساعد النبات على البقاء لأنها . . .
النخلة	الجذور السميكة والأوراق الصغيرة	
شجرة الصنوبر	مثلثة الشكل وأوراقها لها شكل الإبر	
أشجار المانجروف		
زنبق الماء (زهرة اللوتس)		
شجرة السنط		
التين الشوكي		

فكّر في النشاط

ما خصائص النباتات التي تساعدها على البقاء في بيئتها؟

قارن بين طرق تكيف النباتات في بيئاتها؟ ما أوجه التشابه بينها؟ وما أوجه الاختلاف؟

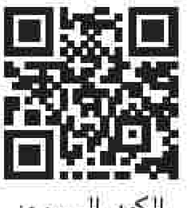
ماذا يحدث لو كانت هذه النباتات تنمو في بيئة لها ظروف مختلفة؟





نشاط 8

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4012

تحديد طرق التكيف

تحقق من مستوى فهمك وتدرب على مشاركة المعلومات العلمية كتابةً. اشرح كيف تساعد طرق تكيف النباتات التي تظهر في الصورة على البقاء في بيئاتها.





المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



كيف تعمل أجهزة الجسم لتلبية احتياجات الكائنات الحية؟







الجهاز الهضمي

يُبدي كل كائن حي عددًا من التكيفات المختلفة، ولكن كيف تعمل هذه التكيفات المختلفة معًا؟ يُطلق على أجزاء الجسم التي تعمل معًا اسم الأجهزة. يتكون الجهاز من أعضاء كثيرة تعمل معًا لتحافظ على بقاء **الكائن الحي**.

كيف تتكيف أجهزة الجسم لتلبي الاحتياجات الخاصة به؟ دعونا نتناول بالدراسة مثالين: الجهاز الهضمي و **الجهاز التنفسي**. ربما لم يطرأ على ذهنك سابقًا كيف نتنفس أو كيف يهضم الجسم الطعام للحصول على الطاقة. هل كل الحيوانات تأكل وتتنفس مثل الإنسان؟ من المهم فهم الفرق بين أجهزة الجسم في الإنسان والحيوانات الأخرى.

اقرأ النص التالي وأكمل النشاط الرقمي التفاعلي لتتعلم المزيد عن الجهاز الهضمي. ثم أجب عن الأسئلة.

الجهاز الهضمي للإنسان

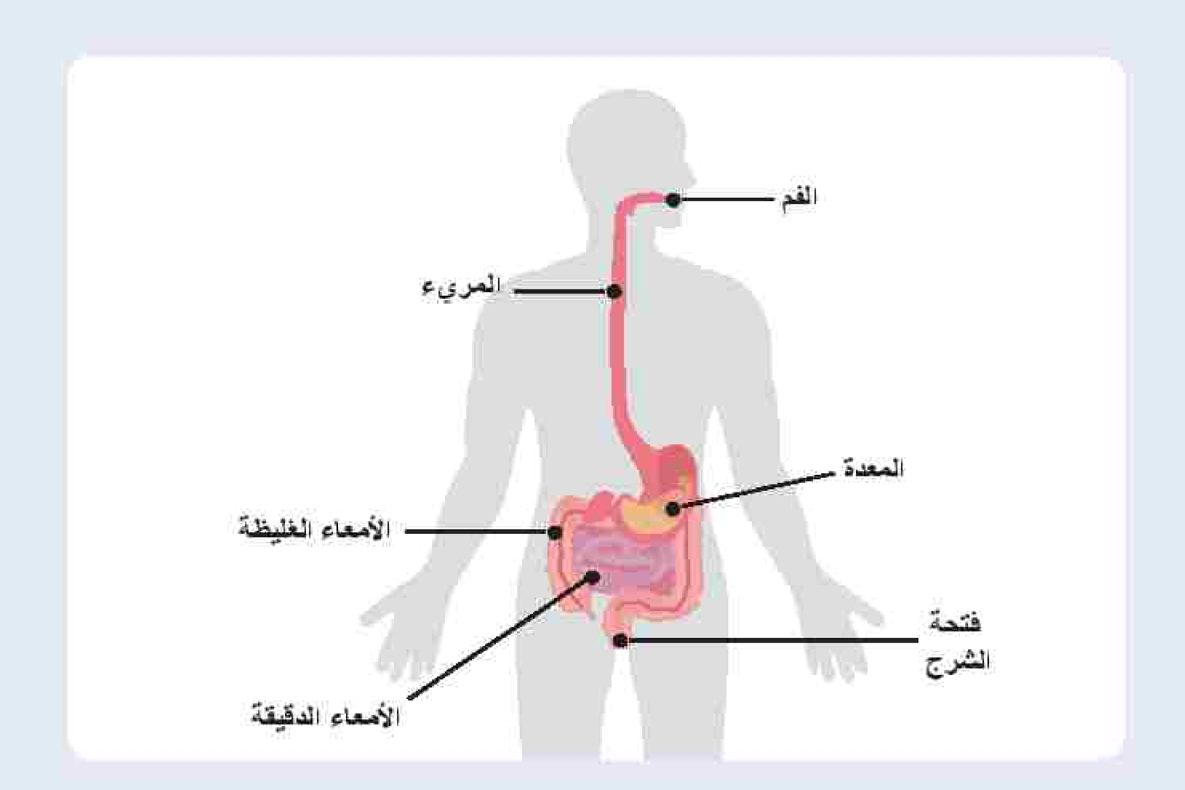
هل سألت نفسك ماذا يفعل جسمك بالطعام الذي تأكله؟ أو لماذا نحتاج إلى الطعام؟





يحصل جسمك على العناصر الغذائية من الطعام. ويحصل أيضًا على الطاقة من بعض هذه العناصر. فأنت تحتاج إلى هذه الطاقة لتتمكن من المشي، أو التحدث، أو النوم. كما يحتاج جسمك إلى الطاقة ليتمكن من أداء وظائفه الداخلية. يحتاج جسمك إلى الطاقة ليتمكن قلبك من النبض، ورئتيك من التنفس وعقلك من التفكير.

يستعين جسمك **بالجهاز الهضمي** ليمده بالعناصر الغذائية الموجودة في الطعام. يتكون الجهاز الهضمي من أعضاء مختلفة. تعمل هذه الأعضاء معًا لتفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة حتى يتسنى للجسم الاستفادة منها.



تبدأ عملية الهضم من الفم. عندما تأخذ قضمة من الطعام، يبدأ **اللعاب** بترطيبه وتفتيته. تعمل أسنانك وفمك معًا لمزج الطعام وطحنه حتى يصبح طريًا ولينًا. عندما تبدأ بالبلع، يقوم الحلق بدفع الطعام داخل أنبوب يسمى المريء. يحتوي هذا الأنبوب على عضلات تحرك الطعام إلى المعدة.

تابع الجهاز الهضمي للإنسان

تقوم معدتك بخلط الطعام بحمض المعدة والعصارات الهضمية، والتي تحتوي على الإنزيمات. ويظل الطعام داخل المعدة لعدة ساعات إلى أن يتحول إلى سائل، ثم تقوم عضلات المعدة بتحريك الطعام ونقله إلى أنبوب ملتف وطويل. هذا الأنبوب يسمى الأمعاء الدقيقة، والتي إذا تم فردها طوليًا ستجد أن طولها يزيد عن ستة أمتار. يستمر هضم الطعام داخل هذه الأمعاء الدقيقة. وتتدفق عصارات الكبد والبنكرياس إلى الأمعاء الدقيقة؛ ما يساعد على هضم الطعام وتحوله إلى عناصر غذائية.

يتم امتصاص العناصر الغذائية عبر جدران الأمعاء الدقيقة. وتنفذ هذه العناصر إلى داخل شعيرات دموية دقيقة. يحمل الدم هذه العناصر الغذائية ويوزعها على كل أجزاء الجسم.

هناك بعضًا من الطعام الذي لم يتم هضمه لن يستفيد منه جسمك. فيتدفق هذا الطعام داخل الأمعاء الغليظة. تمتص الأمعاء الغليظة السوائل من الطعام غير المهضوم، فيصبح بذلك من الفضلات الصلبة. تنتقل هذه الفضلات خارج الجسم عن طريق فتحة الشرج.

يحتاج جسمك في اليوم الواحد لمقدار كبير من الطاقة حيث ينبض قلبك ما يقرب من 100000 نبضة يومياً، كما أنك تتنفس أكثر من 20000 مرة يومياً وتخطو آلاف الخطوات يوميًا. جهازك الهضمي يساعد جسمك على الحصول على العناصر الغذائية والطاقة اللازمة.

ما أهمية عملية الهضم؟

اشرح كيف يساعد الفم في هضم الطعام.

قارن بين عملية الهضم التي تحدث في المعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة.




الكود السريع:
egs4014

أجهزة الجسم

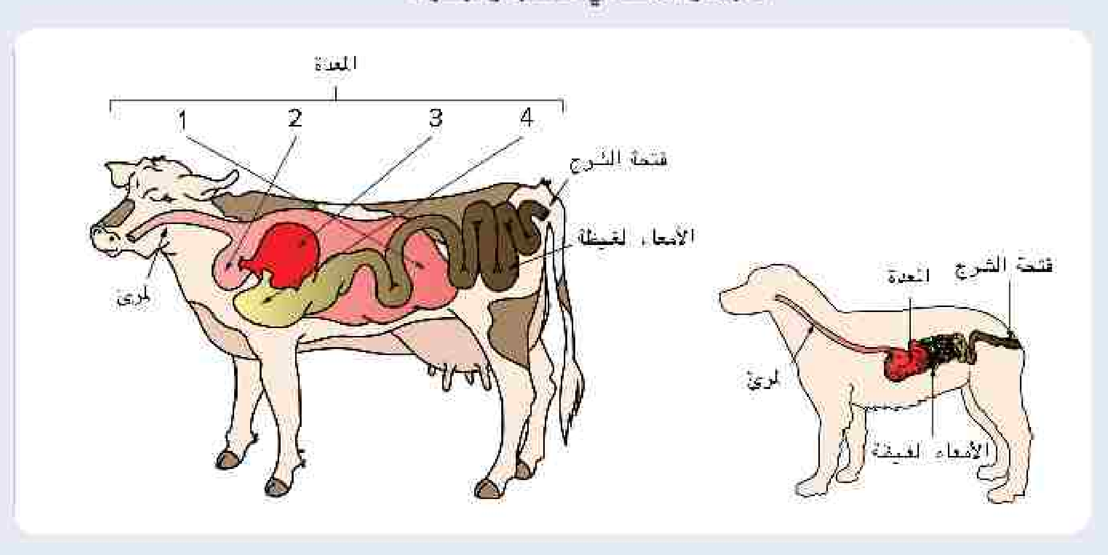
مثلما يحتاج جسم الإنسان إلى العناصر الغذائية، يحتاج الحيوان إلى هذه العناصر من الطعام لتمده بالطاقة. تتكيف بعض أجهزة الهضم لدى الحيوانات لتعمل على هضم أنواع مختلفة من الأطعمة. هل تعلم أن معدة البقرة تتكون من أربع حجرات؟

اقرأ النص التالي لتتعلم المزيد عن طرق التكيف. ثم أجب عن الأسئلة التالية.

أجهزة الجسم

يتشابه الجهاز الهضمي للكلاب مع الجهاز الهضمي للأبقار في بعض الجوانب، ويتشابهان أيضًا مع الجهاز الهضمي للإنسان. كما في الإنسان، يبدأ الجهاز الهضمي للأبقار والكلاب من الفم وينتهي عند فتحة الشرج. تساعد عمليات التكيف الخاصة، بكل حيوان على هضم الطعام الذي يتناوله.

الجهاز الهضمي للكلب والبقرة.





تتكيف أجهزة الهضم عند الحيوانات مع أنواع الطعام التي تأكلها. فمثلًا، يختلف الجهاز الهضمي للبقرة عن الجهاز الهضمي للكلب أو الإنسان؛ فمثلًا، للبقرة جهاز هضمي يتكيف مع العشب الذي تأكله؛ إذ إن العشب الذي تأكله البقرة يصعب هضمه، لذا تتمتع البقرة بقناة هضمية طويلة، ومعدة بها أربع حجرات. وعلى العكس من ذلك، تأكل الكلاب اللحوم بشكل أساسي. ويسهل على الجهاز الهضمي هضم اللحوم؛ لذا فإن الكلاب لديها معدة واحدة وقناة هضمية أقصر.

تتكيف جميع أعضاء الكائنات الحية وأجهزتها، سواء أكانت هذه الكائنات الحية حيوانات أم نباتات، بطرق تضمن بقاءها.

Smereka / Shutterstock.com

كيف تختلف معدة الأبقار عن معدة الكلاب؟

يختلف شكلُ أسنان الأبقار عن أسنان الكلاب. هل لدى أحدكم أي فكرة عن السبب؟





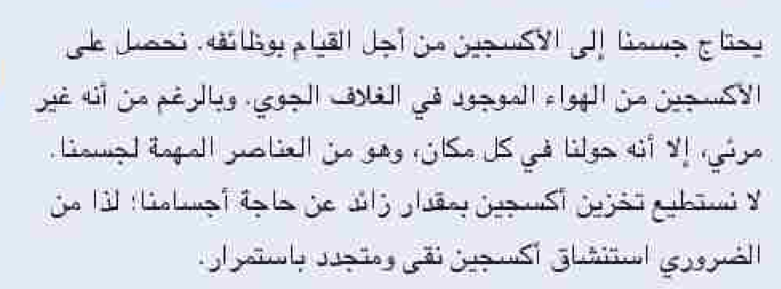


الجهاز التنفسي

هل سبق لك أن شعرت بصعوبة في التنفس بعد الجري لمدة دقيقة أو دقيقتين؟ أو لاحظت أنك تتنفس بشكل سريع عندما تحتاج إلى المزيد من الهواء؟ إن عملية حصولك على العناصر الغذائية من الطعام، أو على الأكسجين من الهواء، عملية معقدة تعتمد على العديد من **الأعضاء** التي تعمل معًا. إن **الجهاز التنفسي** هو المسؤول عن إدخال الهواء إلى الجسم، وطرد ما لا يحتاج الجسم إليه، وكذلك التخلص من المواد الزائدة. يُطلق على عملية دفع الهواء داخل وخارج أجسامنا **التنفس** أو تبادل الغازات.

أما زال الأمر غير واضح لديك عن كيفية حدوث عملية التنفس؟ اقرأ النص التالي وأكمل النشاط الرقمي التفاعلي لتعرف المزيد عن كيفية عمل الجهاز التنفسي.

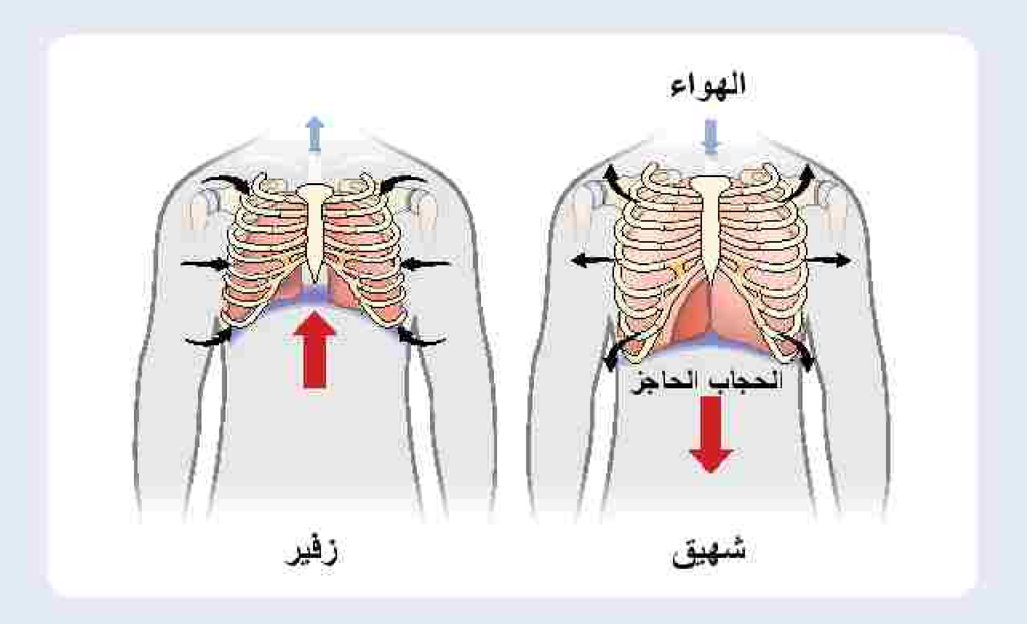
كيف يعمل الجهاز التنفسي؟


يحتاج جسمنا إلى الأكسجين من أجل القيام بوظائفه. نحصل على الأكسجين من الهواء الموجود في الغلاف الجوي. وبالرغم من أنه غير مرئي، إلا أنه حولنا في كل مكان، وهو من العناصر المهمة لجسمنا. لا نستطيع تخزين أكسجين بمقدار زائد عن حاجة أجسامنا؛ لذا من الضروري استنشاق أكسجين نقي ومتجدد باستمرار.



عندما تتنفس أو تستنشق الهواء، يدخل الهواء من الأنف والفم ثم ينتقل إلى البلعوم. ثم يمر الهواء من القصبة الهوائية إلى الرئتين. فتنتفخ الرئتان مثل البالون. والآن ما الذي يحدث؟

داخل الرئتين، تنقسم الشعبتان الهوائيتان إلى شعيبات هوائية متفرعة تشبه أغصان الشجرة. تنتهي هذه الشعيبات بالحويصلات الهوائية، وهي أكياس صغيرة محاطة بالأوعية الدموية، حيث ينتقل منها الأكسجين إلى مجرى الدم.



إن عملية التنفس ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون. يضر هذا الغاز الجسم إذا لم يتم التخلص منه. أثناء عملية الزفير، يطرد الجسم ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء من خلال فمك وأنفك. المسئول عن حركتي الشهيق والزفير عضلة كبيرة، هي عضلة الحجاب الحاجز. في حالة الشهيق، ينقبض الحجاب الحاجز ويهبط إلى أسفل؛ مما يساعد على اتساع الرئتين وامتلائهما بالهواء. وفي حال الزفير، ينبسط الحجاب الحاجز ويتحرك إلى أعلى دافعًا الهواء خارج الرئتين.

كل هذه العمليات والأنشطة تحدث داخل جسمك دون الحاجة إلى التفكير في الأمر.

اشرح دور الحجاب الحاجز في التنفس خلال عمليتي الشهيق والزفير.

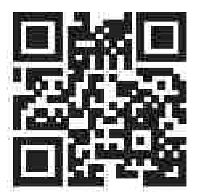
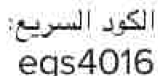
قارن بين الهواء في عمليتي الشهيق والزفير.

كيف يمد الجهاز التنفسي خلايا الجسم بالأكسجين؟

لماذا يصعب علينا حبس أنفاسنا لفترة طويلة؟







الكود السريع:
egs4016

كيف تتنفس الأسماك

أثناء السباحة، هل حاولت ذات مرة أن تحبس أنفاسك تحت الماء؟ ما المدة التي تمكنت فيها من حبس أنفاسك؟ حاول أن تتخيل أنك سمكة وتستطيع التنفس تحت الماء، لكن لا تستطيع التنفس خارجها على اليابسة. كيف سيكون شكل جهازك التنفسي؟

اقرأ النص التالي وشاهد الفيديو لمعرفة المزيد عن طرق تكيف السمك تحت الماء.



بخلاف الإنسان، لا تستخدم الأسماك الرئتين في التنفس. تستخدم الأسماك الخياشيم في التنفس والتي تقوم باستخلاص الأكسجين الذائب في الماء وإخراج ثاني أكسيد الكربون. توجد الخياشيم على جانبي رأس السمكة. تبتلع الأسماك الماء عن طريق الفم، وتقوم بدفعه نحو الخياشيم المحاطة بالأوعية الدموية. مثلما يحدث مع رئتينا، تقوم الأوعية الدموية بتوزيع الأكسجين على باقي أجزاء الجسم. تعد الخياشيم من التكيفات التركيبية الفريدة التي تسمح للأسماك بالحياة والتنفس تحت الماء. ما تأثير تلوث الماء على الأسماك التي تعيش فيه؟ فكما نحتاج إلى هواء نقي لتنفسه، فالأسماك كذلك بحاجة إلى ماء نظيف للبقاء على قيد الحياة.

ما أوجه التشابه بين الجهاز التنفسي للإنسان والجهاز التنفسي للأسماك؟ وما أوجه الاختلاف؟

____

____

____

____

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.



نشاط 13

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4018

تأثير الإنسان على البيئة

لقد درست طرق تكيف النباتات والحيوانات في البيئات المختلفة. ما الذي يحدث إذا طرأت على البيئة ظروف طبيعية أدت إلى تغيرها؟ النشاط البشري أيضاً يتسبب في إحداث تأثيرات في النظام البيئي بمرور الزمن. يجب على الكائنات الحية التكيف مع هذه التغيرات من أجل البقاء على قيد الحياة.

اقرأ النص بالأسفل **وضع خطًا** تحت الدليل الذي يؤكد على أن النشاط البشري يساهم في تغيير البيئة. ثم **ضع دائرة** حول تأثير الأنشطة البشرية في النباتات والحيوانات.

تأثير الإنسان على البيئة

تتكيف الكائنات الحية مع النظام البيئي الذي تعيش فيه ولكن قد يتغير هذا النظام البيئي؛ إن بعض التغيرات — مثل درجة الحرارة، وكمية الأمطار التي تسقط على مدار فصول السنة أو الظروف المناخية القاسية — ما هي إلا جزء من النظام الطبيعي؛ إذ تؤدي حرائق الغابات والفيضانات إلى تغير طبيعة النباتات المتاحة كغذاء؛ مما يؤدي إلى زيادة أو إنقاص أعداد **الحيوانات المفترسة** والفرائس أو انخفاضها.

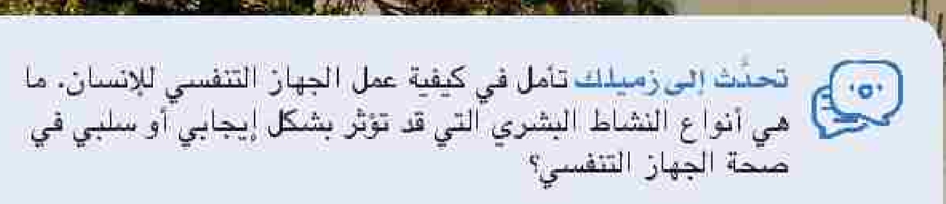
بينما تحدث بعض التغيرات الأخرى بفعل الأنشطة البشرية. ويؤدي النشاط البشري إلى إحداث تغير في النظام البيئي كما يحدث عند الزراعة، أو تسوية الأرض، أو بناء المجتمعات. يقوم الإنسان بقطع الغابات وتجريف المراعي من أجل الزراعة. ويُدخلون على البيئة أنواعًا من النباتات والحيوانات التي لم تكن في يوم من الأيام جزءًا منها. هذا الشكل من التغيير يسبب اختفاء أنواع أصلية من النباتات والحيوانات لعدة قرون.

فيديو

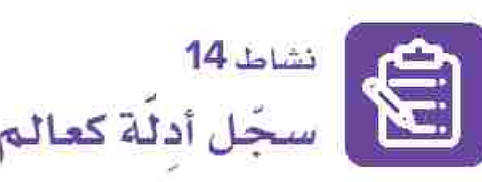
كما أن الأنشطة البشرية تسبب أيضاً تلوث الهواء والماء: فقد تتسبب العوادم الناتجة عن الأعداد الكبيرة من السيارات أو المصانع التي تعمل بشكل غيرصحيح في تلوث الهواء. إن السلوكيات السيئة، مثل إلقاء النفايات أو التخلص من المواد التي لا نحتاجها يمكن أن تتسبب في تلوث التربة والمجاري المائية. يتأثر كل من النباتات والحيوانات بالتغييرات التي يُحدثها الإنسان في النظام البيئي. عندما يكون الهواء غير نقي أو الماء غير نظيف أو التربة ملوثة، فهذا كله يؤدي إلى انتقال الحيوانات إلى نظام بيئي آخر يلبي احتياجاتها ويساعدها على البقاء. كما أن بذور النباتات لا تنبت إلا في مكان مناسب لبقائها ونموها.

كما يتأثر الإنسان إذا لم تنمو المحاصيل، أو إذا وجد صعوبة في الحصول على المياه النظيفة، أو وجد صعوبة في التنفس بسبب الدخان. يضطر الذين يعيشون في مدنٍ ينتشر فيها تلوث الهواء إلى تغيير أسلوب حياتهم والانتقال إلى مناطق أقل تلوثاً. إن التعرض لمستويات عالية من تلوث الهواء لمدة طويلة يدمر الرئتين ويتسبب في الإصابة بأمراض الصدر، بالإضافة إلى أمراض القلب.

ومثلما يتسبب الإنسان في إحداث تغييرات ضارة في البيئة، فهو قادر كذلك على إعادة النظام البيئي إلى طبيعته الأصلية. يمكنه إعادة زراعة الغابات التي أُزيلت، والتخلص من العوامل الملوثة للهواء والماء إلى جانب الحفاظ على النباتات والحيوانات الأصلية. فما أثر ذلك على البيئة؟



تحدَّث إلى زميلك تأمل في كيفية عمل الجهاز التنفسي للإنسان. ما هي أنواع النشاط البشري التي قد تؤثر بشكل إيجابي أو سلبي في صحة الجهاز التنفسي؟



نشاط 14

سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع: egs4019

البطريق



تعلمت كيف تساعد طرق التكيّف المختلفة النباتات والحيوانات على البقاء في بيئاتها. والآن لننتقل إلى الأمثلة، كيف تحافظ السحلية على درجة حرارة جسمها في الصحراء الحارة؟ وكيف تظل قدم البطريق في البرد الشديد بالمناطق القطبية دافئة؟ **راجع** النص والفيديو والأفكار التي قمت بتسجيلها في "تساءل". ثم أجب عن الأسئلة التالية.

كيف يمكنك الآن وصف أقدام البطريق؟

____

____

____

____

____

ما هو الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

____

____

____

____

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



عندما يقوم العلماء بطرح أسئلة وجمع معلومات من مصادر متعددة، بعد ذلك يتشاركون فيما توصلوا إليه من معرفة. **انظر** إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الجزء الخاص بـ "تساءل". **فكِّر** كيف ستجيب عن هذا السؤال الآن. ما الاختلاف بين إجابتك الحالية وإجابتك السابقة؟ **سجِّل** بعض الملاحظات عن أمثلة. يمكنك الاستعانة بها في الإجابة عن السؤال.



هل تستطيع الشرح؟

كيف تتكيف الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات للبقاء على قيد الحياة في الظروف المناخية القاسية؟

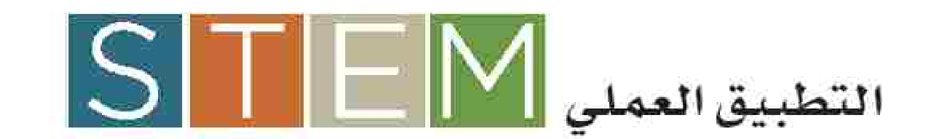
الدليل

والآن، **اكتب** إجابتك الجديدة في جمل لمشاركة تفسيرك العلمي مع زملائك.





الكود السريع:
egs4020



التطبيق العملي



نشاط 15
حلّل كعالم

علاقة الوظائف بالتكيف

توجد أعداد هائلة من الكائنات الحية المتنوعة على كوكب الأرض، ومن المشوق والممتع دراسة هذه الكائنات. يمكن للعلماء تعرف طرق تكيف الكائنات الحية في بيئاتها من خلال إجراء الأبحاث، كما يمكنهم استخدام هذه المعرفة للمساعدة في بقاء الأنواع المهددة بالانقراض.

اقرأ النص عن دور العلماء في مشروع إنقاذ البرمائيات وحمايتها. ثم أجب عن الأسئلة.

علاقة الوظائف بالتكيف

البرمائيات حيوانات يمكنها أن تعيش في الماء وعلى اليابسة أيضاً، مثل الضفادع ومن أمثلتها الضفدع المصري (ضفدع الطين) والسلمندرات التي تعيش في البيئات الرطبة. تحتاج البرمائيات إلى الماء للبقاء مثلها مثل الإنسان ولكن بشكل مختلف. خذ نفسًا عميقًا، أنت بذلك استنشقت أكسجينًا من الهواء مستخدمًا أنفك. تتنفس البرمائيات عن طريق الرئة، مثلما يفعل الإنسان، لكنها قادرة على استخلاص الأكسجين كذلك من الماء.


الضفدع الذهبي

يغطي جسم البرمائيات جلد يسمح بمرور الماء والغاز من خلاله. يحيط الماء بجلد البرمائيات؛ مما يجعل جلدها رطبًا فيتمكن من استخلاص الأكسجين مباشرة من الماء.

المهارات الحياتية اختر الحل الأفضل للمشكلة.



تساعد طريقة التكيف في البرمائيات على الحياة في بيئة رطبة مثل الغابات المطيرة، والجداول، والبرك. يحتاج هذا النوع من الحيوانات إلى مياه نظيفة ليتمكن من البقاء بشكل صحي، لإن لديهم حساسية كبيرة لآثار التلوث والفيروسات التي قد تنتقل عن طريق الماء.

يسعى العلماء الذين يعملون في بنما في مشروع إنقاذ البرمائيات وحمايتها لإنقاذ وحماية العديد من أنواع الضفادع التي تعيش في الغابات المطيرة من الانقراض. يقوم العلماء القائمين على المشروع بإيواء عدد قليل من الضفادع من جميع الأنواع المحلية المهددة بالانقراض. يقوم العلماء بدراسة الضفادع لحل اللغز وراء اختفاء البرمائيات حول العالم بمعدلات مخيفة. لقد تعرض حوالي تسعين نوعًا من البرمائيات خلال 20 عامًا للانقراض بالإضافة إلى 124 نوعًا آخر معرضين للانقراض. ولاكتشاف السبب وراء ما حدث، لا بد أن يقوم العلماء بدراسة كيفية تفاعل هذه الحيوانات مع البيئة وما يحيط بها مما يصيبهم بالإعياء والضعف.



الحفاظ على البرمائيات

كيف يساعد فهم طرق التكيف الخاصة بكل حيوان برمائي، علماء الأحياء في سعيهم نحو الحفاظ على البرمائيات من الانقراض؟

كيف تقدم المساعدة؟ قم بكتابة تغريدة أو تصميم شعار تجاري يوضح أهمية الحفاظ على المياه نظيفة والهواء النقي لبقاء الضفادع (والإنسان). قم بعمل قائمة توضح فيها طريقتين يتمكن بهما الإنسان من المطالبة بالحفاظ على المجاري المائية.





نشاط 16

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4021

راجع: التكيف والبقاء

تأمل فيما تعلمته عن التكيف. تتغير أو تتكيف الكائنات الحية لتتمكن من البقاء في بيئاتها. اشرح طرق التكيف المختلفة التي درستها. ثم اشرح تأثير النشاط البشري على بقاء الكائنات الحية.

____

____

____

____

____

____

____

تحدَّث إلى زميلك تعرف الكثير الآن عن كيف تساعد أوجه التكيف المختلفة الحيوانات على البقاء في بيئتها. ما الأسئلة الإضافية التي تود طرحها عن الخفافيش الآن بعد أن تعلمت أكثر عن طرق التكيف؟



المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.

المفهوم
1.2

كيف تعمل الحواس؟

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أطور النماذج التي توضح كيفية استجابة الحيوانات للمثيرات في بيئاتها وتفسيرها والتفاعل معها.
- أشرح كيفية عمل أعضاء وأجهزة الجسم معًا في تكامل لتفسير المثيرات الحسية والاستجابة لها من خلال الحواس.
- أخطط وأنفذ التجارب العملية لإيجاد أدلة توضح دور الحواس في استجابة الحيوانات للمثيرات الحسية.

المصطلحات الأساسية

- المخ
- المعلومات
- الأعصاب
- الصوت
- المستقبلات
- الاستجابة
- الحواس



الكود السريع:
egs4023

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



لقد تعلمت في الوحدة الأولى عن طرق تكيّف الحيوانات مع البيئة التي تعيش فيها؛ وأيضًا قد تكون لديك معرفة سابقة بحواس الإنسان. والآن ستقوم بربط ما تعلمته عن طرق التكيف بكيفية إحساس الحيوانات بالعالم المحيط بهم.

فكر في حيوان النمس المصري. تعتمد طريقة تواصل هذا النوع من الحيوانات على إصدار مجموعة من الأصوات تبدو لنا مثل الثرثرة. تسمح هذه الأصوات للنمس بنقل رسائل إلى حيوانات النمس الأخرى عند التحرك من مكان لآخر أو عند التنقل بحثًا عن الغذاء.

كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟



الكود السريع:
egs4024

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



نشاط 2

تساءل كعالم



الكود السريع:
egs4025

القدرات الفائقة لحواس الدولفين

بينما تفكر في كيفية استخدام الحواس، **فكر** أيضًا في حيوان الدولفين. هل يمتلك الدولفين حاسة فائقة: أي قوية جدًا؟ **تأمل** في المعلومات المُقدمة من خلال النص المكتوب والفيديو ثم **أكتب** الأسئلة التي قد تكون لديك.

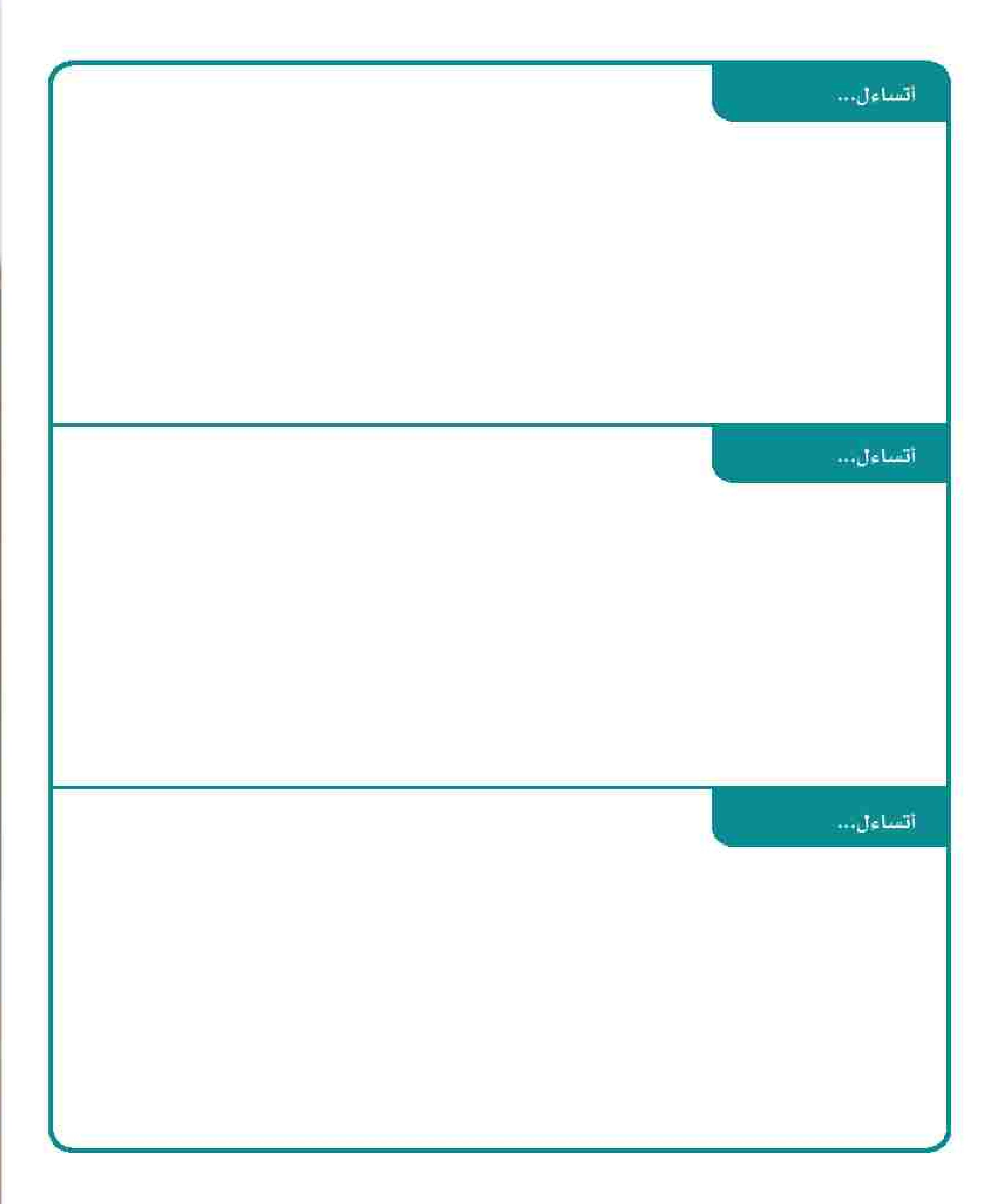


تعد حاسة السمع من الحواس المهمة لنا جميعًا. فنحن نستخدم حاسة السمع لجمع معلومات والتعرف عما يحدث من حولنا. هل تمتلك كل الحيوانات نفس حاسة السمع؟ هل تتشابه قوة حاسة السمع لدى جميع الحيوانات؟

يبدو أن بعض الحيوانات تمتلك أعضاء حسية فائقة تساعدها على البقاء. ويعد حيوان الدولفين أحد هذه الحيوانات. لكي يستطيع الدولفين البقاء على قيد الحياة، يجب أن يكون قادرًا على البحث عن الطعام وحماية نفسه تحت الماء في الظلام. يستخدم الدولفين حاسة تحديد الموقع بالصدى؛ مما يساعده على تحديد موقع الكائنات الحية والأشياء تحت سطح الماء، ينتقل الصوت الذي يصدره الدولفين على شكل موجات تسمى الموجات الصوتية والتي تتحرك خلال الماء. عندما تصطدم الموجات الصوتية بالأجسام، ترتد الموجات إلى الدولفين على شكل صدى، مما يساعده على تحديد موقع الفريسة. انظر إلى مصطلح تحديد *الموقع بالصدى*. ما الجزء المذكور في المصطلح الذي يوضح لك كيفية استخدام الدولفين لحاسته الفائقة للبقاء؟

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.





أتساءل...
أتساءل...
أتساءل...

كيف تستجيب الحيوانات للمثيرات في بيئتها؟

نشاط 3
لاحظ كعالم




الكود السريع:
egs4028

استخدام الحواس الخمس

تأمل في دور الحواس في تعرّف العالم من حولنا. تستخدم الحيوانات الحواس أيضًا لتعرّف العالم من حولها. كيف استخدمت حواسك اليوم؟ **تحدث** إلى زميلك عن التجربة المميزة التي مررت بها اليوم ودور حواسك في هذه التجربة.



تشغيل الموسيقى وسماعها



تحدث إلى زميلك. ما وجه الاختلاف بين طريقة استخدام الحيوانات لحواسها عن الإنسان؟







الكود السريع:
egs4027

ما الذي تعرفه عن كيفية عمل الحواس؟

الإحساس في الحيوان

تأمل ما تعرفه عن كيفية عمل الحواس؟ **اقرأ** القائمة التي توضح أغراض استخدام الحواس. ثم قم بعمل **قائمة** عن الحاسة المستخدمة لكل غرض. إذا كنت ترى أنه يمكن للحيوان استخدام أكثر من حاسة، فاكتب جميع الحواس التي تتلاءم مع الغرض. **اكتب** مثالًا على كل حاسة، مع ذكر اسم الحيوان وطريقة استخدامه للحاسة. على سبيل المثال "يستطيع حيواني الأليف التعرّف علي من خلال رائحتي". لا بأس إذا لم تكن تعرف جميع الإجابات حتى الآن.

الحواس:

البصر السمع المس التذوق الشم

الغرض	الحاسة	الأمثلة
تجنب الخطر		
البحث عن الطعام		
تعرف الأصدقاء		
تمييز الأشياء		

الاستجابة الحسية

تخيل أنك تلمس مكعب ثلج بإصبعك، هل تعلم أين تتم معالجة المعلومات التي تخبرك أنه بارد؟ ضع دائرة حول الكلمة الصحيحة.

أ. السبابة

ب. اليد

ج. الأعصاب

د. الحبل الشوكي

ه. المخ




تحدث إلى زميلك ناقش معه مثالًا مختلفًا عن المثال الذي ذكره.





نشاط 5

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4026

الأعضاء الحسية الفائقة

هل واجهتك صعوبة في رؤية شيء ما، هل تنبهت أنك يمكن أن تستخدم حاسة أخرى لإيجاد هذا الشيء؟ **اقرأ** النص الموضح بالأسفل وشاهد مقاطع الفيديوهات. **ابحث** عن أدلة لشرح كيف تستخدم الثعابين والخفافيش والبوم حواسها في البحث عن الطعام، حتى وإن لم تستطع رؤيته. **استعن** بما تعلمته **للإجابة** عن الأسئلة التي تلي النص.

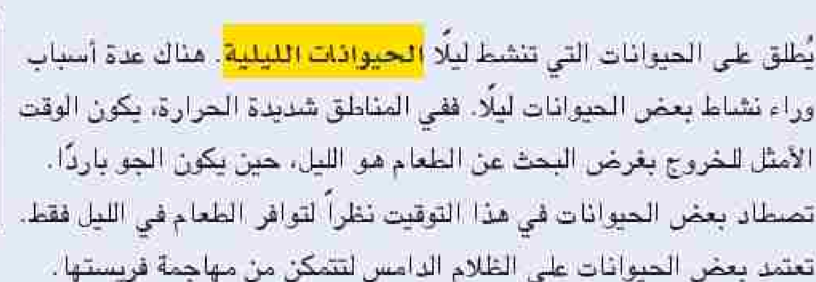


فيديو

هل سبق لك أن خرجت ليلًا؟ إن الخروج ليلًا مختلف إلى حد ما عن الخروج نهارًا. فالأشياء ذات المظهر المألوف تبدو بمظهر غريب ليلًا. تخيل ماذا سيحدث إذا توجب عليك إيجاد شيئًا صغيرًا يتحرك في الظلام. بالطبع ستلتقط أذناك صوت الضوضاء، ولكن سيصعب عليك رؤية هذا الشيء بشكل واضح لتحديد مكانه.



فيديو



يُطلق على الحيوانات التي تنشط ليلًا **الحيوانات الليلية**. هناك عدة أسباب وراء نشاط بعض الحيوانات ليلًا. ففي المناطق شديدة الحرارة، يكون الوقت الأمثل للخروج بغرض البحث عن الطعام هو الليل، حين يكون الجو باردًا. تصطاد بعض الحيوانات في هذا التوقيت نظراً لتوافر الطعام في الليل فقط. تعتمد بعض الحيوانات على الظلام الدامس لتتمكن من مهاجمة فريستها.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.





كيف تتمكن هذه الحيوانات من الصيد ليلًا دون الحاجة إلى الضوء؟ تسمح التكيفات الحسية الفائقة لهذه الحيوانات بالتنقل في الظلام بأمان والبحث عن مصادر الطعام؛ فالثعابين مثلاً تمتلك القدرة على الإحساس بالحرارة باستخدام جزء محدد في وجهها؛ مما يعني أن الثعابين يمكنها تحديد أماكن الفرائس ليلًا عن طريق الحرارة الصادرة عن أجسام هذه الفرائس. تعتمد الخفافيش على تحديد الموقع بالصدى، وكما تفعل الدلافين، يساعدها ارتداد الأصوات من الأجسام على اصطياد الغذاء والتنقل. وعلى عكس الدلافين، يجب على الخفافيش أن تصطاد في الظلام، فتستطيع الخفافيش العثور على الحشرات في الليل اعتمادًا على صدى الصوت الذي يرتد عند اصطدام الأصوات التي تصدرها الخفافيش بالأجسام. يمتلك البوم أيضاً حاستي بصر وسمع استثنائيتين، إذ يساعده وجهه الذي يشبه الوعاء والريش الموجود في رأسه على توجيه الأصوات البعيدة إلى أذني البومة مباشرة. في بعض الأحيان، تختبئ الحيوانات التي تُحدِث الضوضاء بين العشب أو تحت الجليد، تسمح آذان البوم الكبيرة بتحديد الحركات الضئيلة والبعيدة. كما أن قدرته على لف رأسه في كل الإتجاهات تساعده على البحث عن الفرائس في كل الاتجاهات.

تعتمد الثعابين على الحرارة العالية في اصطياد فريستها. ما سبب أهمية هذه الحاسة بالنسبة إلى الثعابين؟

كيف تصطاد الخفافيش البعوض ليلًا؟

كيف يساعد رأس البومة الذي يشبه الوعاء في سماع ما لا تستطيع رؤيته؟




نشاط 6

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4031

الجهاز العصبي والبيتزا

تخيل أنك تقف خارج مطبخ أو مطعم. وإذا كان لا يمكنك رؤية ما يتم طهيه، فكيف لحواسك أن تساعدك في اكتشاف نوع الطعام الذي يتم تحضيره؟ **اقرأ** الفقرة التالية لتجد الإجابة. ثم **أكمل** النشاط التالي.

الجهاز العصبي والبيتزا

يتكون الجهاز العصبي للثدييات، مثل الإنسان والفيلة والكلاب، ، من المخ والأعصاب والحبل الشوكي. يتصل المخ بمجموعة من الأعصاب تمر عبر العمود الفقري، ويُطلق عليها الحبل الشوكي، الذي يتفرع إلى أعصاب أصغر فأصغر وتتوزع على جميع أجزاء الجسم. بعض من هذه الأعصاب يتصل بالمخ بشكل مباشر، ومنها الأعصاب الخاصة بالعينين وبالقلب.



الجهاز العصبي

تابع. الجهاز العصبي والبيتزا

تستقبل أعضاء الحس المختلفة **المعلومات** من البيئة. تربط الأعصاب المنتشرة في الجسم أعضاء الحس بالمخ. تستقبل الأعصاب المعلومات من الحواس وترسل إشارة إلى المخ بها. إذا شممت رائحة بيتزا مثلًا، فإنك تكون قد استقبلت تلك المعلومة عن طريق المستقبلات الحسية في الأنف. ثم ترسل الأعصاب الخاصة بحاسة الشم والموجودة خلف الأنف إشارة إلى المخ. تنتقل الإشارة على شكل نبضات كهربائية من عضو الحس (الأنف) إلى المخ. بمجرد أن تصل المعلومات الخاصة بالشم إلى المخ، يتعامل المخ مع هذه المعلومات ويصدر رد فعل لها.

حدد أجزاء الجهاز العصبي وأشرح بإيجاز وظيفة كل جزء.



نشاط رقمي اختياري 7

لاحظ كعالم

معالجة المعلومات الحسيّة

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.



الكود السريع:
egs4032

كيف تعمل أجزاء الجسم المختلفة في تكامل؟




نشاط 8

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4033

الإحساس بالبيئة

اقرأ الفقرة التالية لتتعرف على أحد الحيوانات الصغيرة جداً والتي لها أذن كبيرة جداً، وهو حيوان اليربوع المصري. فكّر في أجهزة الجسم المختلفة التي تعمل في تكامل لمساعدة هذا الحيوان الصغير على البقاء حيًا. فكّر فيما تعرفه عن دور الجهاز العصبي للإنسان في الاستجابة للخطر وأوجه الشبه بين ذلك وبين استجابة اليربوع. سجّل أفكارك واستنتاجاتك في الأسفل.

اليربوع القافز

حين يحل المساء في الصحراء، يعني ذلك للعديد من الحيوانات أن الوقت قد حان للاستيقاظ والصيد ومثلما يعتمد الإنسان على حواسه للبحث عن الطعام والاستمتاع به، تفعل الحيوانات نفس الشيء. بالنسبة لبعض المخلوقات، قد تعني رحلة البحث عن الطعام الخوف من الوقوع فريسة لحيوانات أخرى. تعمل كلاً من الحواس اليقظة وأعضاء الجسم الأخرى التي تتكيف ببراعة مع البيئة بشكلٍ متكامل لمساعدة تلك الحيوانات على البقاء.



اليربوع المصري

تابع اليربوع القافز

اليربوع المصري من القوارض الصحراوية. لليربوع المصري أرجل خلفية طويلة تمكنه من القفز لمسافات طويلة. كما يساعد الشعر الموجود على قدميه وأصابعه على إمساك الرمال حينما يقفز. وهو يقفز في مسارات متعرجة تمكنه من الهروب بسرعة من الخطر.

تستطيع أذن اليربوع الحساسة أن تستشعر وجود الثعابين حتى ولو كانت صغيرة. عندما تُحدِث الثعابين الضوضاء، ترسل المستقبلات الحسية الموجودة في أذني اليربوع رسالة عبر شبكة من الأعصاب إلى المخ، ثم يترجم مخ اليربوع هذه الرسالة ويصدر رد فعل بتنبيه ساقي اليربوع لتبدآن في الحركة. تحدث العملية بأكملها في أقل من الثانية. يُسمى الوقت الذي يستغرقه اليربوع للاستجابة للخطر بزمن الاستجابة. تعمل حاسة السمع الحادة لليربوع وساقاه القافزتان القويتان في تكامل مع جهازه العصبي. وما يمكنه من البقاء هي الطريقة التي تعمل بها حواسه وتركيب جسمه القابل للتكيف وتكامله مع جهازه العصبي.

كيف تختلف استجابة اليربوع الجسمية للخطر عن استجابة الإنسان؟

____

____

____

____

____

استخدم المستطيلات الثلاثة التالية لرسم ما يحدث داخل جسم اليربوع من وقت سماعه للمفترس وحتى هروبه من الخطر.

نشاط رقمي اختياري 9

لاحظ كعالم

الأعصاب

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.



الكود السريع:
egs4034





الكود السريع:
egs4035

البحث العملي:
زمن الاستجابة

قرأت عن أهمية زمن الاستجابة لحيوانات مثل اليربوع، ستقوم في هذه التجربة بدراسة زمن الاستجابة للإمساك بعصا طولها متر سقطت على الأرض. ستقوم في الجزء الأول من التجربة باستخدام حاسة البصر لترى مكان سقوط العصا التي طولها متر. أما الجزء الثاني، فستقوم فيه باستخدام حاسة السمع لتسمع صوتًا تعرف من خلاله أن العصا التي طولها متر قد سقطت. تم رسم مخطط لمساعدتك في حساب مدى سرعة رد فعلك باستخدام المسافة على عصا القياس. أثناء البحث، فكِّر في كيفية اختلاف تأثير زمن الاستجابة في البشر والحيوانات.

توقع

أي الحاستين سيكون زمن الاستجابة لها أسرع: البصر، أم السمع؟ اشرح توقعك.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- عصا طولها متر
- كرسي
- آلة حاسبة



خطوات التجربة

1. اشترك مع زميلك لتنفيذ أول ثلاث محاولات لالتقاط العصا التي طولها متر باستخدام حاسة البصر فقط. أحدكما سيسقط العصا؛ بينما يلتقطها الآخر فور رؤيته لها وهي تسقط.
2. الآن كرر التجربة ثلاث مرات أخرى مع زميلك. يجب على التلميذ الذي سيلتقط العصا أن يكون مغمض العينين، بينما سينطق التلميذ الذي يلقي العصا بكلمة كإشارة عند تركه لها، مثل "الآن."
3. سجّل نتائجك في جدول بيانات زمن الاستجابة.
4. ضع دائرة حول متوسط المسافة في التجارب الثلاث. وللقيام بذلك، قم بعمل قائمة تحتوي على قيمة الثلاث مسافات من الأصغر إلى الأكبر، ثم ضع دائرة حول قيمة متوسط المسافة. سجّل هذا الرقم في عمود متوسط المسافة.
5. استخدم مخطط التحويل متر/ثانية لتحويل متوسط المسافة إلى زمن الاستجابة. سجّل زمن الاستجابة في العمود الأخير الخاص بجدول بيانات زمن الاستجابة.

جدول بيانات زمن الاستجابة

التلميذ	المحاولة 1	المحاولة 2	المحاولة 3	متوسط المسافة	زمن الاستجابة

مخطط تحويل المتر/الثانية

المسافة (سم)	الوقت
5	0.10 ثوانٍ
10	0.14 ثانية
15	0.17 ثانية
20	0.20 ثانية
25.5	0.23 ثانية
28	0.25 ثانية
43	0.30 ثانية
61	0.35 ثانية
79	0.40 ثانية
99	0.45 ثانية
122	0.50 ثانية
176	0.60 ثانية

فكّر في النشاط

كيف تمت معالجة المعلومات في كل جزء من البحث؟

هل كان هناك اختلاف بين زمن الاستجابة بعد رؤية المسطرة وهي تسقط وبين العلم بأنها سقطت؟ استعن بما تعلمته لشرح إجابتك.

ما أهمية تكرار كل شخص للتجربة؟

اذكر مثالين من البيئة حولنا يوضحان أهمية زمن الاستجابة؟





الكود السريع:
egs4036

كيف يعمل الجهاز العصبي

لقد أكملت البحث اعتمادًا على حاستي السمع والبصر لديك. الآن، حان الوقت لاكتشاف كيف يعمل جهازنا العصبي. **اقرأ** الفقرة التالية وشاهد الفيديو لتكتشف كيف يعمل الجهاز العصبي. وبعد ذلك، **تحدّث** إلى زميلك عن كيفية تواصل أجزاء الجهاز العصبي، واستعد **لمشاركة** أفكار جديدة.

فيديو

جهازك العصبي مشغول للغاية، فهو مكلف بثلاث وظائف: جمع المعلومات، وفهم ما تعنيها، ثم إرسال إشارة إلى الجسم بما ينبغي القيام به وفقًا لهذه المعلومات. يجمع الجهاز العصبي معلومات عما يحدث في داخل الجسم وخارجه، ثم يرسل هذه المعلومات إلى المخ.

تبدأ العملية من حواسك. إن أعضاء الحس، مثل العينين والأذنين وحتى الجلد، مسؤولة عن جمع المعلومات. فمثلًا، قد تسمع أذناك موجات صوتية مصدرها زقزقة طائر. ترسل أعصاب أذنيك رسالة إلى المخ. لن تسمع صوت الزقزقة، إلا بعد أن يقوم المخ بمعالجة موجات هذا الصوت. ثم يرسل المخ إشارة إلى الجسم عما يجب فعله، مثل الالتفات للبحث عن مكان الطائر على الشجرة.

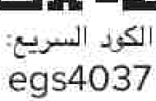
عندما يستقبل المخ رسالة، يرسل إشارة إلى الجسم ليخبره بما ينبغي القيام به. إن بعض الرسائل التي يُطلق عليها **ردود الفعل المنعكسة**، تكون سريعة للغاية لدرجة أنك لن تتمكن من إدراكها. يتم نقل رسائل أخرى من وإلى المخ تلقائيًا، مثل إشارات التنفس.



تحدث إلى زميلك، عما هو دور ردود الفعل المنعكسة في البحث؟



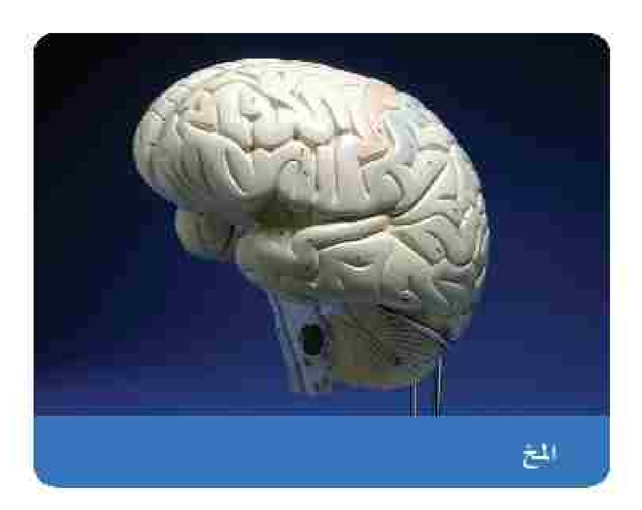




وصف الجهاز العصبي

الجهاز العصبي

انظر إلى الصور التالية. أي منها تمثل جزءًا من الجهاز العصبي؟ ضع دائرة حول الجزء الصحيح.



المخ



الحبل الشوكي



الأعصاب



الدم

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

وظيفة الجهاز العصبي

فكر فيما تعلمته عن الجهاز العصبي واشرح ما تستطيع أجزاء الجهاز العصبي فعله معًا وما لا يمكن القيام به إذا عمل كل جزء بشكل منفرد، ثم شارك إجابتك مع زميل.



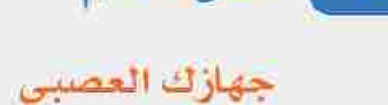
وصف الجهاز العصبي

اقرأ العبارات التي تصف الجهاز العصبي. واملأ الفراغات بالمصطلح الصحيح من بنك المصطلحات، وتذكر أنك لن تستخدم كل المصطلحات.

القلب	المخ	الأعصاب	الدم
الجهاز العصبي	زمن الاستجابة	ردود الفعل المنعكسة	

1. يعتبر ______________ عضو التحكم في الجسم.
2. ______________ تعمل على نقل رسائل إلى المخ.
3. المخ هو جزء من ______________.
4. ______________ رسائل يرسلها الجهاز العصبي بشكل سريع لدرجة أنك لن تتمكن من التفكير بها.





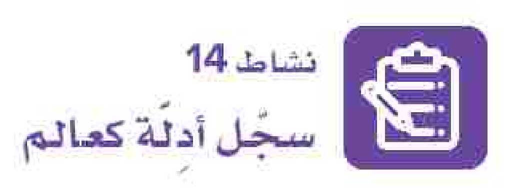
أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.



الكود السريع:
egs4038



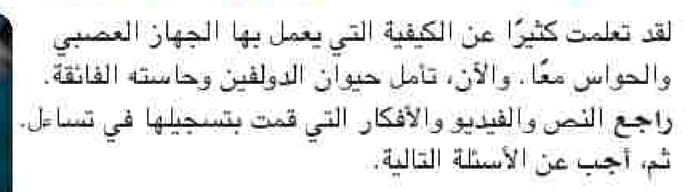
الكود السريع:
egs4039



نشاط 14

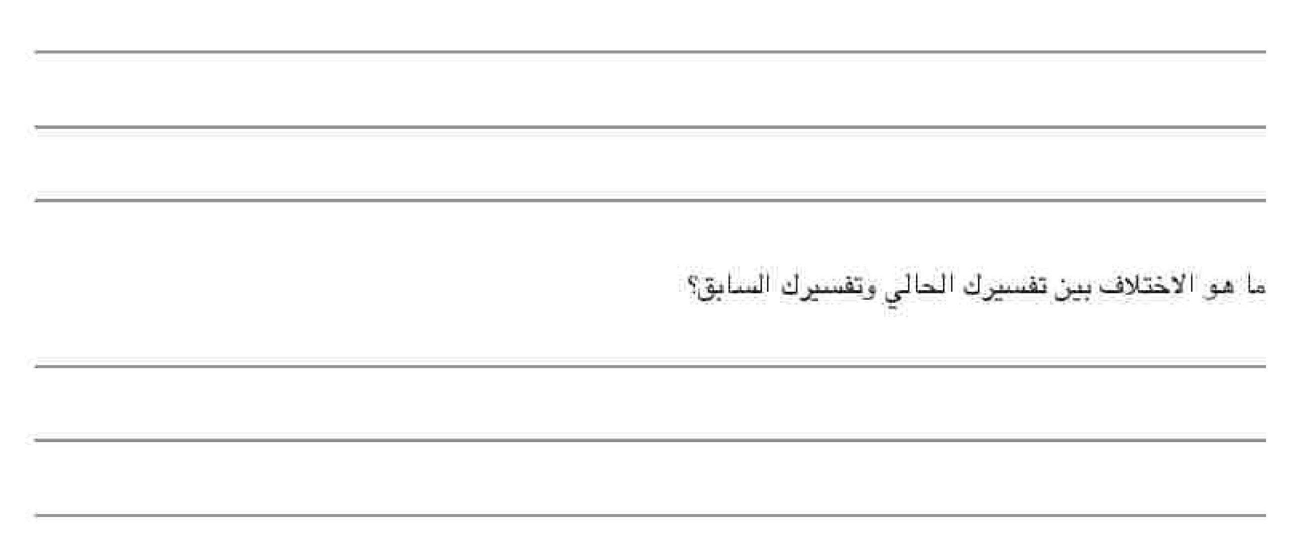
سجّل أدِلّة كعالم

القدرات الفائقة لحواس الدولفين



لقد تعلمت كثيرًا عن الكيفية التي يعمل بها الجهاز العصبي والحواس معًا. والآن، تأمل حيوان الدولفين وحاسته الفائقة.
راجع النص والفيديو والأفكار التي قمت بتسجيلها في تساءل.
ثم، أجب عن الأسئلة التالية.

كيف يمكنك الآن وصف الحواس الفائقة عند الدولفين؟



ما هو الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس،



هل تستطيع الشرح؟

كيف تستقبل الحيوانات المثيرات من البيئة وكيف تستجيب لها؟



والآن، ستستخدم أفكارك الجديدة عن الحواس للإجابة عن السؤال.

1. اختر سؤالًا. يمكنك اختيار سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" أو أي سؤال من عندك. يمكنك أيضًا اختيار أحد الأسئلة التي دونتها في بداية الدرس.



2. لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولاً. الفرض إجابة محتملة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ولا يجب أن تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

____

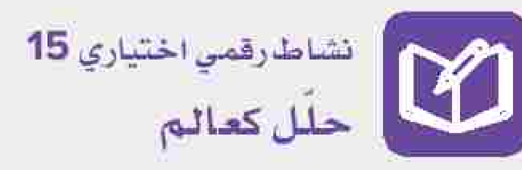
____

سجِّل دليلًا يدعم فرضك.

الدليل

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.





نشاط رقمي اختياري 15

حلّل كعالم

المهن: كيف تصبح عالم أعصاب

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.



الكود السريع:
egs4040





الكود السريع:
egs4041

نشاط 16

قيّم كعالم

مراجعة: كيف تعمل الحواس؟

فكِّر فيما تعلمته حتى الآن عن الحواس وطريقة معالجة الكائنات الحية للمعلومات. في المساحة الفارغة في الأسفل، ابدأ مناقشة عن الحواس ودورها في إدراكنا للعالم من حولنا، ثم قم بشرح دور الجهاز العصبي في معالجة المعلومات.

____

____

____

____

____

____

____

تحدَّث إلى زميلك. وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعن بأفكارك الجديدة لمناقشة كيفية الحصول على المعلومات من الحواس وكيفية استخدام الحيوانات الحواس من أجل البقاء.



المهارات الحياتية أستطيع العمل من أجل تلبية التوقعات.

المفهوم
1.3

الضوء وحاسة البصر

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أصف كيفية نقل الضوء للطاقة عبر المسافات البعيدة.
- أقدم نموذجاً يصف خصائص الضوء عند انعكاسه من الأجسام؛ مما يسمح للعين برؤية الأجسام.
- أشرح كيف تساعد تكيفات الحيوانات على جمع المعلومات في الظلام.

المصطلحات الأساسية

- خاصية
- الضوء
- المادة
- معتم
- حدقة العين
- الانعكاس
- شفاف



الكود السريع:
egs4043



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



تعلمت في المفهوم الأخير الكثير عن كيفية الإحساس عند الحيوانات ومعالجة الحيوانات للمعلومات، وتستطيع الآن اكتشاف العلاقة بين حاسة البصر والضوء.

تخيل انقطاع الكهرباء ليلًا وأنك لا تستطيع إنارة الأضواء، أي من الحواس سوف تساعدك على جمع معلومات عن البيئة المحيطة بك في الظلام؟ هل تستخدم الحيوانات الحواس نفسها للتعرف على البيئة المحيطة بها في الظلام؟ كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

____

____

____

____

الكود السريع:
egs4044

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.





الكود السريع:
egs4045

الصيد في الظلام

إذا كنت تعتقد أنه من الصعب الرؤية خلال الضوء الخافت، ففكِّر في حال الحيوانات هل تعلم أي من الحيوانات تستطيع الرؤية في الظلام؟ اقرأ النص التالي وشاهد مقطع الفيديو الخاص بحيوانين يصطادان باستخدام الرؤية الليلية إذا كان ذلك ممكنًا. ثم ناقش ما تلاحظه عندما تحاول الرؤية أثناء الليل.

نستخدم حاسة البصر في جمع المعلومات عما يدور من حولنا. ولكي نرى جيدًا، تحتاج أعيننا إلى الضوء، وبدونه سنكون بحاجة إلى نظارات خاصة بالرؤية الليلية، لكن هذا لا ينطبق على كل الحيوانات. القط السمَّاك هو قط بري يصطاد الطعام ليلاً. وهذا النوع من الحيوانات يساعده تركيب عينه أن يجد فريسته في الظلام.



تتوهج عين القط السمَّاك في الظلام، ويرجع ذلك إلى أن جميع القطط لديها غشاء يعمل كمرآة في مؤخرة أعينها، يرتد من خلاله الضوء بمجرد دخوله العين مما يسمح لها بجمع المزيد من الضوء المتاح. وهذا التكيف يمنح القطط رؤية ليلية دقيقة تساعدها على النجاح في الصيد خلال الظلام.

اكتب ثلاثة أسئلة لديك، ثم شاركها مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل...

أتساءل...

أتساءل...



نشاط 3

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4047

ما الذي تعرفه عن الضوء وحاسة البصر؟

مصادر الضوء

مصدر الضوء هو الذي ينبعث منه ضوءه الخاص. هناك أجسام تعكس الضوء، هذه الأجسام لا تعتبر مصدرًا للضوء. لاحظ الصور. ضع دائرة حول الصور التي تظهر مصادر الضوء.













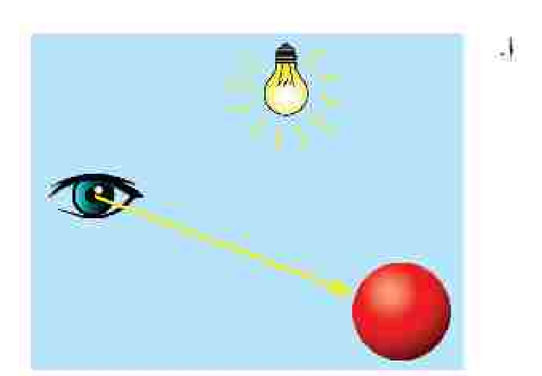




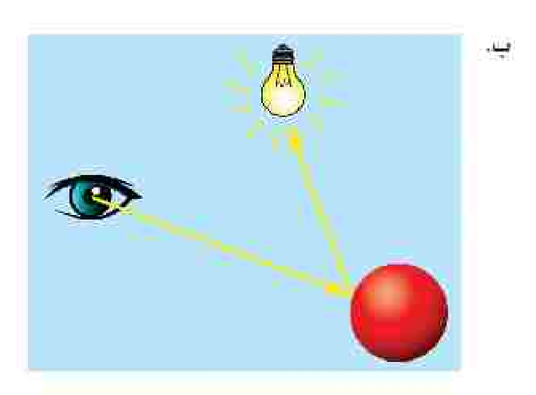
كيف نرى الأشياء؟

يمكن للمخططات التالية مساعدتك على فهم كيفية رؤيتنا للأشياء. **لاحظ** الصور التالية، تشير الأسهم الصفراء إلى المسار الذي قد يسلكه الضوء. **ضع دائرة** حول الصورة التي توضح ما يحدث عند رؤية كرة حمراء.

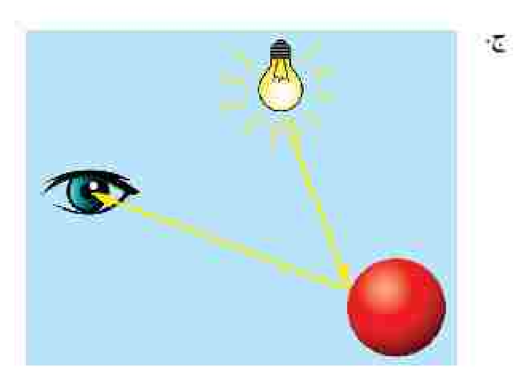
أ.



ب.



ج.







الكود السريع:
egs4046

الصيد في الظلام

أثناء تفكيرك بعمق في حاسة البصر، فكر أيضًا في تأثير الضوء. هل تستطيع الرؤية بسهولة في الظلام؟ كيف تقارن حاسة بصر الإنسان مع حاسة بصر الحيوانات الليلية التي شاهدتها في مقطع الفيديو والصور؟ بعد أن تشاهد مقطع الفيديو وتتفحص الصور، أكمل المخطط لشرح قدرة كل من الإنسان والقطط وقرود التارسير على الرؤية في الظلام.

فيديو

يصعب على الإنسان الرؤية خلال الظلام لكن الحيوانات الليلية أفضل في ذلك، ما السبب في رأيك؟

توجد لدى العديد من الحيوانات الليلية قدرة مذهلة على الرؤية ليلًا. وكما قرأت في الظاهرة محل البحث، بعض الحيوانات لديها أعين مختلفة عن أعيننا، حيث إن هناك العديد من الاختلافات بين أعين الإنسان وأعين الحيوانات الليلية. فالحيوانات الليلية لديها أعين أكبر حجمًا من أعين الإنسان وحدقات أعينها أكثر اتساعًا. كما أن العديد من الحيوانات الليلية لديها حواس أخرى قوية، مثل السمع والشم، تساعدها على الصيد والتحرك في الظلام.

دعنا نأخذ قرود التارسير كمثال، وهو قرد صغير يعيش في جنوب شرق آسيا يبلغ طوله ما يقارب 10 سنتيمترات بدون الذيل. وهذا النوع الصغير من الثدييات عليه أن يبحث عن الحشرات أو السحالي الصغيرة أو الطيور ليتغذى عليها.



قدرة القطط على الرؤية في الظلام

في الضوء الخافت تقوم عيون قرود التارسير – مثل عيون البوم – بتجميع أي ضوء حولها ثم تعكسه لتوفير صورة واضحة عن بيئتها المحيطة. وتتشابه قرود التارسير أيضًا مع البوم في العيون الكبيرة بحيث لا تستطيع التحرك داخل تجويف العين، وعوضًا عن ذلك تستطيع قرود التارسير تدوير رأسها بزاوية 180 درجة.

بعد أن تشاهد مقطع الفيديو وتتفحص الصور، **أكمل** المخطط لشرح قدرة كل من الإنسان والقطط وقرود التارسير على الرؤية في الظلام.

التكيف مع الظلام		
الإنسان	القطط	قرود التارسير





الكود السريع:
egs4050

البحث العملي:
ملاحظات عن الضوء

فكر فيما تعلمته في الدرس الأخير عن الحيوانات الليلية. لماذا تستطيع تلك الحيوانات الرؤية في الظلام؟ والآن، فكّر في حاسة البصر عند الإنسان. وهل تجيد الرؤية في عدم وجود ضوء؟

ستكتشف في هذا النشاط الصلة بين الضوء وحاسة البصر. عليك أولًا **قراءة** الجزء الخاص بـ "الخطوات"، ثم **سجّل** توقعاتك. وبعد ذلك **اتبع** الخطوات اللازمة لإجراء البحث، ثم **قارن** بين توقعاتك للملاحظات **وتأمل** فيما تعلمته.

توقع

ستقوم في هذه التجربة بوضع جسم في صندوق والنظر إليه من خلال ثقب دون وجود مصدر ضوء.

ظلل المربع الموجود بجانب العبارة التي تشرح النتائج التي تتوقع حدوثها:

- ☐ أ. لن تتمكن من رؤية الجسم مهما دققت النظر.
- ☐ ب. سترى الجسم، ولكنك لن تستطيع تعرّف لونه.
- ☐ ج. سترى الجسم بعد بضع لحظات بمجرد تأقلم عينيك مع الظلام.
- ☐ د. سترى ظل الجسم بعدما تتأقلم عيناك مع الظلام.

اشرح تفكيرك.

____

____

____

____

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- المصباح اليدوي
- صندوق صغير (في حجم صناديق الأحذية) مُغطى وبه ثقبان صغيران في أحد أطراف الصندوق تبلغ المسافة بينهما ٥ سم
- جسم يمكن إدخاله في الصندوق



خطوات التجربة

1. ضع الجسم في الصندوق.
2. أغلق الغطاء.
3. وغطِ أحد الثقبين بيدك وانظر من خلال الثقب الآخر.
4. ثم أَبعد يدك وضع المصباح اليدوي وهو مضيء على الثقب.
5. انظر مرة أخرى. ماذا يحدث؟
6. اشرح ما قد لاحظته مستعينًا بمعرفتك السابقة.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.



الملاحظات

سجّل ما رأيته في الصندوق.

عندما نظرت من الثقب بدون وجود أي مصدر للضوء.

عندما نظرت من الثقب مع إضاءة المصباح اليدوي.

كيف يمكنك تحسين هذه التجربة للتوصل إلى فهم أفضل لمدى أهمية الضوء في الرؤية؟

فكّر في النشاط

أعد قراءة توقعاتك. تأمل في تجربتك وفي مناقشة الفصل. ما الذي تعرفه الآن؟ تأمل فيما قد تعلمته واكتب المعلومات التي حصلت عليها والتي غيرت تفكيرك.

ما هو الضوء؟





الكود السريع:
egs4048

الضوء صورة من صور الطاقة

في النشاط الأخير، اختبرت الرؤية خلال الضوء وبدونه. والآن، لنتعلم كيف يساعدنا الضوء على الرؤية. أثناء قراءة الفقرة، تذكر ما تعلمته عن كيفية عمل الجهاز العصبي.

اقرأ النص، **فكر** في الفكرة الأساسية لكل فقرة. ثم **ناقش** زميلًا لك لشرح المعلومات الواردة في كل فقرة. وقم بعمل رسم **توضيحي** لما اتفقتما عليه من شرح لكل فقرة.

الضوء صورة من صور الطاقة

الرؤية بأعيننا وسيلة تساعدنا على جمع معلومات عن العالم المحيط بنا. هل فكرت من قبل ما الذي يجعلك ترى من حولك؟ الإجابة هي الضوء. فالضوء هو الصورة المرئية للطاقة التي تنتقل في صورة موجات، ويجب أن ينعكس الضوء الساقط على الجسم على أعيننا حتى نتمكن من رؤيته، ومن ثم تنقل العينان رسائل إلى المخ حتى يفسر المعلومات.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



قد تكون قد لاحظت سهولة رؤية الأجسام في الضوء الساطع مقارنةً بالرؤية في الضوء الخافت. تخيل أنك في غرفة مظلمة تمامًا لا يدخلها أي شعاع من الضوء، ستلاحظ أنك لن تستطيع رؤية أي شيء رغم أنك تعلم بوجود أجسام من حولك ورغم وجود عينان لاستقبال المعلومات ومخ يفسرها. ما الذي تحتاجه لكي ترى؟ لن ترى أي شيء إذا لم ينعكس الضوء من الأجسام إلى عينيك.

الفقرة 1

الفقرة 2



نشاط 7
حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4052

تراكيب العين الخاصة

قد لا تكون على علم بالكثير عن تركيب عين الإنسان والحيوانات الأخرى، لكن بعض الحيوانات لديها جزء خاص في تركيب العين يساعدها على الرؤية الجيدة، حتى في الضوء الخافت. اقرأ النص في الأسفل لتتعلم المزيد عن البساط الشفاف. يمنح البساط الشفاف الحيوانات قدرة على الرؤية الليلية. **ضع دائرة** على الكلمات أو العبارات التي لديك أسئلة عنها. **اكتب** أسئلتك في السطور التالية، ثم **ناقش** الأسئلة مع زملائك. وبعد النقاش، **شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

تراكيب العين الخاصة

ما التراكيب التي توجد لدى بعض الحيوانات مثل الرئة، الحصان، القط، والكلب ولا توجد لدى الإنسان؟ هناك العديد من الإجابات المختلفة. ولكن هناك ميزة واحدة تتعلق بحاسة البصر وهي وجود تركيب يميز عينيها، يطلق عليه البساط الشفاف. ومصطلح البساط الشفاف يقصد به تكيف تركيبي في العين يوفر لبعض الحيوانات رؤية أفضل خلال الليل. إذا قمت بترجمة المصطلح من اللغة اللاتينية فستجد أنه يعني "نسيج الضوء".

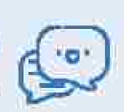
لقد قرأت وتحققت من تأثير الضوء على قدرة الإنسان على الرؤية. لكي يرى الإنسان جسمًا ما، يجب أن يسقط الضوء على الجسم وينعكس إلى أعيننا. تنقل التراكيب الموجودة في عيون الإنسان رسائل إلى المخ لنميز ما نراه.



البساط الشفاف

تابع تراكيب العين الخاصة

يعتبر البساط الشفاف من أنواع التكيفات التي تساعد الحيوانات التي تصطاد ليلًا أو التي تتجنب أن يتم اصطيادها، وهو بذلك من التكيفات التي تحفظ حياتها. والبساط الشفاف هو طبقة رقيقة في مؤخرة العين تعكس الضوء، ويقصد بهذا أن الضوء يرتد من خلاله كالمرآة. ويعبر الضوء الذي لم يتم تحديده إلى البساط الشفاف، حيث يرتد منه مرة ثانية. انعكاس الضوء هو التوهج الذي تراه في عيون القطط خلال الظلام عند سقوط الضوء عليها. يسمح البساط الشفاف للحيوانات التي تتمتع به بالحصول على كمية أكبر من المعلومات في الظلام.



ناقش، لماذا في رأيك لا يوجد لدى الإنسان البساط الشفاف؟ هل سيكون هذا النوع من الرؤية ضارًا للإنسان أم مفيدًا له؟ لماذا ولم لا؟

هل لديك أسئلة عن الفقرة؟

____

____

____

____

ماذا يحدث عند سقوط الضوء على المواد المختلفة؟



نشاط 8

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4053

البحث العملي: انعكاس الضوء

في النشاط الأخير، تعلمت إحدى الصفات الخاصة في بعض الحيوانات التي تعكس أعينها الضوء وتحسن الرؤية الليلية. ستكتشف في هذا النشاط كيفية تفاعل الضوء مع أنواع مختلفة من المواد. **استخدم** مصباحك اليدوي لتكتشف الأجسام العاكسة وغير العاكسة للضوء. **حدد** الصفات المشتركة في المواد العاكسة للضوء.

توقع

في اعتقادك، ما الجسم الذي سيعكس الضوء بشكل أفضل؟ **اكتب توقعاتك واشرحها.**

خطوات التجربة

1. اختر أربعة أجسام من مواد مختلفة لدراستها.
2. وجِّه مصباحك اليدوي نحو كل جسم من الأجسام.
3. لاحظ كيف يتفاعل الضوء مع المواد.
4. سجل كيف تقوم المواد بعكس الضوء؟
5. املأ المخطط بإجاباتك.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- المصباح اليدوي
- أجسام مصنوعة من مواد مختلفة (مثل البلاستيك، والخشب، والقماش، والمرايا، والورق، والمعدن، والزجاج، وما إلى ذلك)



المادة	الملاحظات	هل هذا ما توقعت حدوثه؟

فكّر في النشاط

راجع توقعاتك. هل وفرت نتائج التجربة أدلة تدعم توقعاتك؟ أو هل توصلت إلى أدلة تتعارض مع توقعاتك؟ وضح ما تعلمته.

أي المواد هي الأفضل لانعكاس الضوء بناءً على استنتاجك؟ وأيها لا تعكس الضوء بصورة جيدة؟ اشرح إجابتك.

ارسم صورة لإجابتك توضح مسارات أشعة انعكاس الضوء.





الكود السريع:
egs4054

سقوط الضوء على المواد المختلفة

فكر فيما تعلمته عن المواد المختلفة التي تعكس الضوء. هناك طرق عديدة لتفاعل المواد مع الضوء.

اقرأ النص الموضح في الأسفل. **فكر في** تأثير طريقة تفاعل الضوء مع الأجسام في قدرتك على ملاحظة العالم من حولك. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية.

سقوط الضوء على المواد المختلفة

يعد الضوء أحد صور الطاقة التي تنتقل في صورة موجات تسمى الموجات الضوئية، وعندما يسقط الضوء على جسم فإن الجسم يمتص بعضًا من طاقة هذا الضوء، وقد تمر بعض الطاقة عبر الجسم، وترتد بعض الطاقة أو تنعكس من فوق سطح الجسم. يمكنك التحقق من خواص الضوء من خلال ملاحظة أجسام مختلفة، فأجسام مثل جسمك مثلًا لها ظل، ويحدث هذا لأن الضوء الساقط عليك يرتد أو يمتصه الجسم، ولا يمر الضوء عبر جسمك. ويطلق مصطلح **الأجسام المعتمة** على الأجسام التي لا تسمح بمرور الضوء من خلالها. **الأجسام الشفافة** هي التي تسمح بمرور الضوء من خلالها، مثل الهواء، والمياه، والنوافذ الزجاجية، والعدسات.

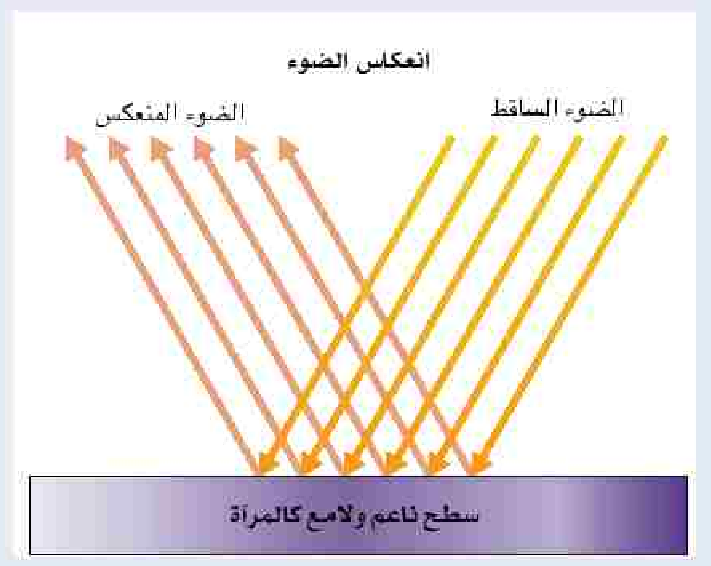
يمتص الجسم المعتم بعضًا من الضوء الساقط عليه، وترتد الطاقة المتبقية أو تنعكس. تعتمد طريقة انعكاس الضوء على مدى نعومة السطح، فتختلف صور **انعكاس** الأشعة إذا كان السطح ناعمًا كالمرآة مثلًا، وإذا كان حائطًا مطليًا بالدهان. يمتص الجسم المعتم بعضًا من الضوء الساقط عليه، وترتد الطاقة المتبقية أو تنعكس. تعتمد طريقة انعكاس الضوء على مدى نعومة السطح.



إنعكاس الضوء

تختلف صور انعكاس الأشعة إذا كان السطح ناعمًا ولامعًا كالمرآة مثلًا، وإذا كان حائطًا مطليًا بالدهان والذي يكون خشنًا إلى حد ما؛ لا ينعكس الضوء وإنما يتشتت ويتبعثر.

كيف يسمح سقوط الضوء على المواد للإنسان والحيوان بالرؤية؟ ترتد الأمواج الضوئية بعد سقوطها على الأجسام من حولنا، ثم ينتقل الضوء المنعكس بشكل مستقيم إلى أعيننا. ثم ترسل العين رسائل إلى المخ عن طريق الأعصاب.



سقط الهاتف المحمول وأصبح به بعض الكسور. كيف تتوقع انعكاس الضوء من الشاشة الآن مقارنةً بانعكاسه قبل تعرض الهاتف للكسر؟

____

____

____

____

كيف نرى الأجسام؟



نشاط 10
قيّم كعالم





الكود السريع:
egs4057

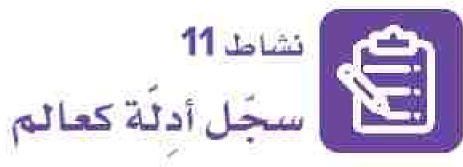
نموذج حاسة البصر

تخيل أنك ستستخدم كرة ترتطم بالأرض لتمثل نموذجًا لكيفية رؤيتنا للضوء المنعكس. **اختر** جسمًا من البيئة المحيطة ليمثل العينين في هذا النموذج. **اشرح** كيفية استخدامك للنموذج لشرح طريقة رؤيتنا للضوء المنعكس من الأجسام. **ضع في الاعتبار** كل التعليمات التالية عند إجابتك:

- لخّص أي أجزاء في النموذج توضح كيفية رؤيتنا للضوء الذي ينعكس من الأجسام.
- أوجِد العلاقة بين النموذج والطريقة التي نرى بها الضوء المنعكس من الأجسام.
- اشرح ما تعلمته عن الانعكاس وحاسة البصر من النموذج.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.





نشاط 11

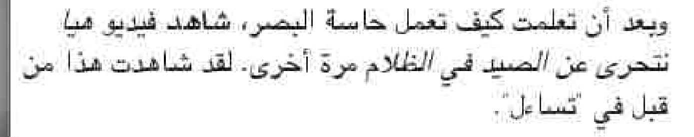
سجّل أدلّة كعالم



الكود السريع:
egs4058

الصيد في الظلام

فيديو



وبعد أن تعلمت كيف تعمل حاسة البصر، شاهد فيديو *هيا نتحرى عن الصيد في الظلام* مرة أخرى. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف تصف الصيد في الظلام؟

____

____

____

ما هو الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

____

____

____

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

كيف يرى الإنسان والحيوانات الأشياء في الأماكن منخفضة الإضاءة؟

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.



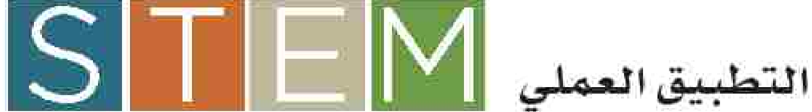
والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن كيفية عمل حاسة البصر والضوء لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال. أولاً، اكتب فرضك.

فرضي:

سجّل دليلًا يدعم فرضك.

الدليل

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.



التطبيق العملي



الكود السريع:
egs4059



نشاط 12

حلّل كعالم

ما دور طبيب العيون في علاج عيوب الإبصار؟

هل تعرف أحدًا يرتدي النظارات أو العدسات اللاصقة؟ هل سألت نفسك عن كيف تحسن العدسات اللاصقة الرؤية عند الإنسان؟ طبيب العيون هو متخصص الرعاية الصحية في مجال الرؤية والإبصار.

اقرأ النص، ثم **أكمل** النشاط بخصوص عيوب الإبصار. وبعد الانتهاء من النشاط، **ناقش** إجابتك مع زميلك.

ما دور طبيب العيون في علاج عيوب الإبصار؟

ما المسار الذي يسلكه الضوء للوصول إلى عينيك لترى؟ ماذا يحدث عند وصول الضوء إلى عينيك؟ هل تعلم أن العين في داخلها عدسة تركز الضوء الذي يمر إليها على جدار العين الخلفي؟

عندما تركز العدسة الضوء، فإنها تعيد توجيهه بحيث يكون مُركّزًا في نقطة واحدة. فكّر في العدسة المكبرة. إنها قادرة على تجميع أشعة الشمس وتركيزها في نقطة واحدة. أو إنها تأخذ الضوء الذي ينعكس على جسم صغير، مثل الحشرة، ومن ثم تركز هذا الضوء على العين.



إذا كانت عدسة عينيك لا تركز الضوء بشكل صحيح، فهذا يعني أنك ربما تعاني من رؤية غير واضحة كأنك أمامك ضباب. لا يستطيع بعض الأشخاص رؤية الأجسام من مسافة بعيدة، بينما يجد أشخاص آخرون صعوبة في رؤية الأجسام من مسافة قريبة.


العين

يقوم طبيب العيون بالفحص ليتأكد من تركيز العدسات للضوء بشكل صحيح. وبعد إجراء سلسلة من الفحوصات، يتمكن الطبيب من تحديد أسلوب العلاج: فربما يتطلب الأمر ارتداء نظارات أو عدسات لاصقة أو الخضوع لجراحة الليزر. ستعرف كيف تصبح طبيب عيون، بعد الانتهاء من المرحلة الثانوية. لتصبح طبيب عيون يجب أن تدرس بكلية طب العيون. يتعلم طلاب هذا التخصص كيفية الوقاية من العمى، وعلاج أمراض العين وتصحيح الإبصار. إذا كنت تريد أن تصبح أخصائي عيون، فأنت بحاجة إلى أن تذاكر بجد وتتعلم وتتوسع أكثر في مادة العلوم.

عيوب الإبصار

يواجه بعض الأشخاص صعوبة في رؤية الأجسام من مسافة قريبة، بينما يواجه أشخاص آخرون صعوبة في رؤية الأجسام من مسافة بعيدة. ويصعب على بعض الأشخاص التمييز بين الألوان.

بناء على ما تعلمته عن البصر والضوء، ضع اختبارًا لاكتشاف مثل هذه المشكلات.





الكود السريع:
egs4060

نشاط 13

قيّم كعالم

مراجعة: الضوء وحاسة البصر

فكر فيما تعلمته حتى الآن عن الضوء وحاسة البصر. يحتاج الإنسان والحيوانات إلى مصدر للضوء ليتمكنوا من الرؤية. في المساحات الفارغة، اشرح كيف ينتقل الضوء وماذا يحدث عند تفاعله مع المواد المختلفة. ثم اذكر بعض الاختلافات بين كيفية الرؤية عند الإنسان والرؤية عند بعض الحيوانات.

____

____

____

____

____

____

____

تحدّث إلى زميلك عما تعرفه عن الضوء وحاسة البصر. في رأيك، كيف تستخدم الخفافيش أو الكائنات الليلية الأخرى حواسها للقدرة على التنقل في الظلام؟ هل تعتقد أن الخفافيش لديها البساط الشفاف؟

المفهوم

1.4 التواصل ونقل المعلومات

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أقارن الحلول التي تستخدم الأنماط لانتقال المعلومات.
- أطور نموذجًا عن نظام تواصل يحتوي على عدة أجزاء تعمل في تكامل لنقل المعلومات من مكان إلى آخر.
- أناقش مع التوضيح بالأدلة أن الضوء والصوت يسمحان بنقل المعلومات عبر أنظمة التواصل.
- أقارن بين التصميمات التي ابتكرها الإنسان وأنظمة التواصل في الطبيعة.
- أصمم وأختبر وأقيّم نماذج لأنظمة نقل المعلومات التي تستقبل وترسل المعلومات المشفرة.

المصطلحات الأساسية

- شفرة
- تحديد الموقع بصدى الصوت
- درجة الصوت
- القمر الصناعي
- النظام



الكود السريع:
egs4062



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



تعلمت عن طرق تكيف الحيوانات باستخدام حواسها، مثل السمع والبصر، لجمع معلومات عن العالم المحيط بها. والآن، ستتعلم كيف يستخدم الإنسان والحيوانات الأخرى الصوت والضوء للتواصل ومشاركة المعلومات.

هيا نبدأ بالتفكير في معرفتك السابقة. كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

الكود السريع:
egs4063

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

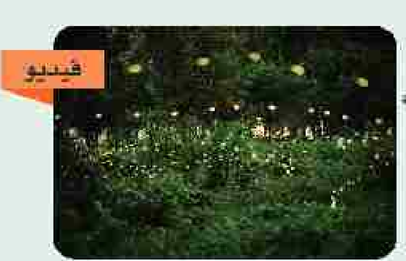




الكود السريع:
egs4064

عرض الخنافس المضيئة

هل رأيت من قبل الخنافس المضيئة؟ في رأيك، ما السبب في كونها مضيئة؟ **إقرأ النص وشاهد الفيديو** لتتعلم عن سلوك الخنافس المضيئة، وعرض فني مثير للاهتمام. فكر فيما تعرفه مسبقًا عن عمليات التكيف والحواس. كيف يضيف ذلك إلى ما تعرفه؟ عندما تنتهي، أجب عن الأسئلة.



هل ترى النقاط المضيئة في الصورة؟ تحدث هذه النقاط المضيئة على أشجار المانجروف في تايلاند، لكن هذه الأضواء ليست من صنع الإنسان، بل تصنعها آلاف من الخنافس المضيئة. ينتج هذا الضوء من تفاعل كيميائي يحدث داخل جسم الخنفساء مما يجعلها تضيء.

تستخدم الخنافس المضيئة أجنحتها لإطلاق ومضات ضوء للتحذير بقدوم حيوانات مفترسة أو لجذب الجنس الآخر من أجل التكاثر. تومض الخنافس المضيئة على فترات منتظمة، إذا كانت هناك مجموعة خنافس مضيئة أخرى بالقرب منها، فقد تغير النمط الذي تومض به وتقلد نمط المجموعة الأخرى لتتواصل معها.

هل تعتقد أن الإنسان يمكنه التأثير في أنماط ومضات الخنافس المضيئة؟ أراد مجموعة من الفنانين اكتشاف ذلك. في هذا العرض الضوئي، قلد الفنانون الطبيعة عن طريق إطلاق ومضات باستخدام أضواء المصابيح. ضبط الفنانون المصابيح لتضيء وتنطفئ على فترات منتظمة، أو في نمط معين. واستجابت مجموعات كبيرة من الخنافس المضيئة بالوميض في نفس الوقت.

وهذا هو التفاعل بين الإنسان والطبيعة بطريقة لا نراها عادةً. ويبدو أن الطبيعة تفاعلت هي الأخرى بتقليد التكنولوجيا أيضًا.



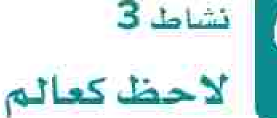
الضوء والحواس

كيف تستخدم الخنافس المضيئة حواسها للتواصل؟

كيف يستخدم الإنسان الضوء للتواصل بعضهم مع بعض؟

اكتب سؤالاً تريد به معرفة المزيد عن التواصل بين الكائنات الحية:

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.

نشاط 3

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4065

الحروف الأبجدية والكتابة

بينما تتواصل الخنافس المضيئة باستخدام الضوء، يستخدم الإنسان اللغة للتواصل بالقراءة والكتابة والتحدث. ما أهمية تعلم هذه المهارات؟ تخيل زمنًا لم تكن فيه اللغة المكتوبة قد تطورت بعد. كيف سينقل البشر أفكارهم إلى الأجيال المستقبلية أو يتمكنوا من نشرها في أنحاء البلاد؟ **اقرأ** النص وشاهد الفيديو. ثم ابحث عن أمثلة توضح تغير طرق التواصل من البسيطة إلى المعقدة.



هناك العديد من طرق التواصل وإرسال الرسائل. ومهما كانت طريقة إرسال الرسالة، يجب أن تكون بلغة يفهمها المرسل والمتلقي. تميز القدرة على التواصل باللغة والكلام الإنسان عن الحيوانات.

ظهرت بعض أقدم الكتابات في مصر حوالي عام 3000 قبل الميلاد. ابتكر المصريون القدماء نظام الكتابة الهيروغليفية التي تتكون من حوالي 700 رمز. وابتكر البابليون في العراق (حوالي عام 3000 قبل الميلاد أيضًا) نظامًا للكتابة أُطلق عليه الكتابة المسمارية. وفي أمريكا الوسطى، أنشأت شعوب المايا كتابة هيروغليفية تتضمن ما يقرب من 800 رمز مختلف.

المهارات الحياتية أنا أحترم أفكار الآخرين.



تطورت الحروف، كحروف الأبجدية المعروفة، في وقت لاحق. في بداية القرن الـ 15 قبل الميلاد، قامت ثقافات عديدة بتحسين وتطوير نظام لكتابة الكلمات باستخدام مجموعات من الحروف.

ابتكر المصريون ورق البردي – وهو نوع من الورق يُصنع من نبات البوص الذي ينمو في مستنقعات قرب نهر النيل. وفي عام 105 ميلادية، اخترع الصينيون نوعًا من الورق باستخدام اللحاء الداخلي لأشجار التوت والخيزران حيث قاموا بتحويله إلى عجينة يُصنع منها الورق.

تسهل اللغة المكتوبة التواصل بين الناس في وقتنا الحالي، وتساعد على فهم الماضي، ومشاركة الأفكار مع الأجيال المستقبلية.

تحدّث إلى زميلك الآن، تحدّث إلى زميلك عن طرق التواصل المختلفة التي قرأت عنها في النص وشاهدتها في الفيديو. ما أوجه التشابه والاختلاف بين أنظمة الكتابة القديمة والحروف الأبجدية الحالية؟



نشاط 4

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4067

ما الذي تعرفه عن التواصل ونقل المعلومات؟

الإنسان والحيوان

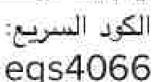
فكر فيما تعرفه مسبقًا عن كيفية تواصل الإنسان والحيوانات الأخرى. أثناء استعدادك لمزيد من البحث عن التواصل ونقل المعلومات، فكر في أوجه التشابه والاختلاف بين تواصل الإنسان والحيوانات.

اقرأ القائمة التي تحتوي على طرق تواصل الإنسان والحيوان، ثم صنّف كل نوع من طرق التواصل في الجدول بكتابة (ح) للحيوان، و(س) للإنسان، و(ك) لكليهما. فكر في مثالين آخرين لإكمال الجدول.

أنواع التواصل	حيوان (ح) أو إنسان (س) أو كلاهما (ك)
وميض الضوء	
الكتابة	
تحديد الموقع بصدى الصوت	
صوت حاد	
هاتف محمول	
قارئ إلكتروني	






الكود السريع:
egs4066

أغاني الحيتان

على الرغم من أن الحيوانات لا تتكلم كالإنسان، فإنها تتواصل مع بعضها البعض باستخدام أنظمة تواصل خاصة بها. تستطيع الحيوانات أن تستخدم الحواس المختلفة لإرسال المعلومات واستقبالها. برأيك ما الحواس التي تستخدمها الحيتان للتواصل؟ اقرأ النص التالي وشاهد الفيديو عن الحيتان. ظلل الحقائق التي تساعدك على فهم طرق التواصل بين الحيتان.



هل تعلم أن الحيتان الحدباء تغني تحت الماء لتتواصل مع بعضها البعض؟ تغني هذه الحيتان مجموعة كبيرة من النغمات وسلسلة من الأغاني، وبوصف آخر، لا تُصدر الحيتان الحدباء الأصوات فقط؛ بل تصنع مقطوعة موسيقية.

تغني الحيتان الحدباء في فصل الشتاء، وهو موسم التزاوج، وتغني أيضًا في فصل الصيف أو في موسم التغذية، ولكن تختلف أغانيها باختلاف الموسم.

هل سمعت يومًا مجموعة من الأشخاص يغنون معاً؟ تتميز بعض الأصوات بدرجة صوت مرتفعة (حادة)، بينما تكون أصوات الآخرين أقل درجة (غليظة).

تعلو درجة صوت أغاني الحيتان الحدباء في الشتاء. وتنتقل الأصوات ذات الدرجات العالية بصورة جيدة في الماء البارد. وتكون درجات أصوات الأغاني منخفضة في فصل الصيف، عندما يكون الماء دافئًا. وتعرف الحيتان الحدباء متى تغيّر درجة صوتها.

Photo Credit: nuruan.dny / Shutterstock.com

كيف ننقل المعلومات؟




نشاط 6

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4068

نقل المعلومات

نستخدم حواس السمع والبصر واللمس والتذوق والشم لجمع المعلومات عن العالم المحيط بنا. نستخدم حواسنا أيضًا للتواصل أو مشاركة المعلومات مع الآخرين. تخيل أن صديقك يبتسم لك. أي حاسة سوف تستخدم لتفهم أنه سعيد؟ **اقرأ** النص، وأثناء القراءة، قم بتظليل أي شيء لا تفهمه بقلم التحديد الأزرق وأي شيء مثير للاهتمام بقلم التحديد الأصفر.

نقل المعلومات

تجمع أعضاء الحس المعلومات من بيئتك وترسلها إلى مخك. على سبيل المثال، تتعرف أذناك على الطاقة الصوتية المحيطة وتستخدم عيناك طاقة الضوء لجمع المعلومات. فكر للحظة في كل الأنواع المختلفة للمعلومات التي تستقبلها بعينيك. تتعرف عيناك على الضوء؛ مما يعني أنها تستقبل الإشارات التي تصل إليها بسرعة عبر مسافات مختلفة، مثل صديق يلوح لك بيده، أو إشارة مرور، أو شعلة إنقاذ. اعتاد الناس قديمًا إشعال النار واستخدامها للتواصل على مسافة كيلومترات عديدة، كما اعتاد الرحالة استخدام المرايا لجذب طائرات الهليكوبتر لإنقاذهم.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



إشارات المرور

يستخدم الإنسان الشفرات لنقل المعلومات، ويمكن أن تكون بسيطة مثل رفع الإبهام إلى أعلى أو خفضه إلى أسفل أو إشارات المرور الحمراء أو الخضراء. وتعتبر تعبيرات الوجه إشارات مشفرة تساعد الناس على معرفة ما نفكر فيه أو ما إذا كنا سعداء أو غاضبين. وتُعد اللغة هي شفرة في صورة أصوات، واللغات المختلفة هي شفرات مختلفة أيضًا، ولكنها جميعًا تنقل المعلومات. والكتابة هي شفرة؛ حيث إن ترتيب الحروف يحمل معنى وينقل المعلومات. يمكن استخدام الأصوات أو الموسيقى في إرسال الرسائل. كما تُشفر المنارات المعلومات في صورة وميض ضوء يخبر البحارة بمواقعهم. عندما تستقبل أعضاء الحس لديك هذه المعلومات وترسلها إلى المخ، فإنه يفك تلك الشفرات ويفسر معناها.







الكود السريع:
egs4069

ابتكار شفرة

ومثلما تستخدم الخنافس المضيئة الومضات الضوئية لإرسال رسائل، صمم البشر شفرات باستخدام الصوت أو الضوء أحد هذه الأنظمة يسمى شفرة مورس. في هذا البحث، ستبتكر شفرة قريبة من شفرة مورس. اقرأ النص التالي. وشاهد فيديو شفرة مورس وفكر في طريقة ابتكار شفرتك الخاصة.



تعد شفرة مورس أحد طرق التواصل التي طورها صمويل مورس في القرن التاسع عشر. وهي شفرة بسيطة. تتكون من أصوات صفارات طويلة وقصيرة، يعبر عنها بكتابة مجموعة من الشُرط والنقاط. تمثل مجموعات الشُرط والنقاط المختلفة حروفًا من الأبجدية. تتيح هذه الشفرة للناس تهجي الكلمات باستخدام أنماط ضوئية (ومضات طويلة وقصيرة) أو أنماط صوتية (صفارات طويلة وقصيرة).

خطوات التجربة

1. قرر مع زميلك ما إذا كنتم ستستخدمون نمط المصباح اليدوي أو بالقرع على المنضدة للتواصل.
2. ثم اتفقا معًا على تكوين إشارة لكل حرف من الحروف الأبجدية.
3. يجب أن يكتب كل منكما الشفرة في المساحة الفارغة.

4. والآن، اعمل مع زميلك لتصميم إجراء لإرسال الإشارات واستقبالها. لا تنس أن تطلب من معلمك التحقق من تلك الإجراءات قبل البدء.

5. تحدَّث إلى زميلك لاختيار الشخص الذي سيرسل الرسالة والشخص الذي سيستقبلها. وبعد ذلك، اتبع الإرشادات التالية للدور الذي اخترته.

إذا كنت سترسل الرسالة:

أ- فاكتب رسالة مميزة على ورقة منفصلة لا تزيد عن خمس كلمات، ثم استخدم شفرتك من الخطوة رقم 3 لتشفير الرسالة.

ب- عند توجيه معلمك، قف على الجانب الآخر من الفصل واستخدم إما المصباح اليدوي أو الطبل لإرسال رسالتك المشفرة إلى المتلقي.

إذا كنت ستستقبل الرسالة:

أ- عند توجيه معلمك، قف على الجانب الآخر من الفصل، وانتظر استقبال الرسالة.

ب- ثم استخدم المساحة الفارغة التالية لكتابة الرسالة المشفَّرة من المرسل.

ج- والآن، استخدم الشفرة من الخطوة رقم 3 لفك شفرة الرسالة التي تلقيتها.

بمجرد أن يفك المتلقي شفرة الرسالة، يجب أن يتحدث مع المرسل لمقارنة الرسالة المرسلة بالرسالة التي تم استقبالها.



فكّر في النشاط

هل وصلت الرسالة من المرسل إلى المتلقي بشكل صحيح أم لا؟
إذا كانت الإجابة لا، فما الخطأ؟

ما الحاسة التي اعتمدت عليها في استقبال شفرتك؟

ما الذي يمكنك فعله لتحسين شفرتك للاستخدام في المستقبل؟





الكود السريع:
egs4070

استخدام الحيوانات للحركات كوسيلة للتواصل

لقد قرأت عن الحيتان التي تستخدم الصوت للتواصل فيما بينها. وابتكرت أيضًا شفرة تواصل باستخدام الصوت والضوء. ما الطرق الأخرى التي يمكن أن يستخدمها الإنسان والحيوانات لتشارك بها المعلومات فيما بينهم؟ اقرأ النص وقم بتظليل المعلومات التي ينقلها النحل باستخدام أنماط الحركة. ثم أكمل النشاط. هل يمكنك التواصل كالنحل؟

استخدام الحيوانات للحركات كوسيلة للتواصل

يستخدم الإنسان الصوت والضوء للتواصل بطرق عديدة، هل فكرت من قبل في الحركات التي نستخدمها للتواصل؟ يمكنك أن تلوح بيدك لتقول "مرحبًا" ، أو تهز رأسك لتقول "لا". يستخدم بعض الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة (ذوي الهمم) لغة الإشارة للتواصل.

تستخدم الحيوانات -كالنحل على سبيل المثال- الحركات لتتواصل فيما بينها، فقد يتواصل النحل في الخلية بحثًا عن مكان الغذاء والشراب بالقيام ببعض الحركات. تدور النحلة حول نفسها في نمط على شكل رقم ثمانية (8) مع اهتزاز جناحيها. تخبر هذه الحركة باقي النحل بالاتجاه الصحيح والمسافة إلى الغذاء "يفهم" النحل في خلية النحل هذه الشفرة ثم يطير إلى الموقع المحدد بناءً على ذلك.



نحل يقف فوق شمع العسل

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

ما وجه الشبه بين طريقة تواصل الإنسان والنحل؟

______

______

______

______

______

______

التشفير على طريقة النحل

اشترك مع زملائك في الفصل لتمثيل حركات النحل. **شاهد** الطريقة التي ترقص بها النحلة. استخدم المفتاح لاكتشاف مكان الزهرة.

- تتوجه النحلة بجسمها في اتجاه الزهرة.
- ترقص رقصة واحدة إذا كانت الزهرة قريبة منها.
- تؤدي حركة اهتزازية متعرجة يمينًا ويسارًا. ترقص النحلة رقصتها الاهتزازية باتجاه اليمين مرة وباتجاه اليسار مرة أخرى، هذه رقصة واحدة.
  - رقصة واحدة تعني أن الزهرة قريبة نوعًا ما.
  - ثلاث رقصات أو أكثر تعني أن الزهرة بعيدة.

دليل رقصة النحل

فكّر في النشاط

هل انتقلت رسالة النحل الكشاف إلى بقية النحل بشكل صحيح؟ إذا كانت الإجابة لا، فما الخطأ؟

ما الحاسة التي استخدمتها لاستقبال الشفرة من النحل الكشاف؟

إلى أي مدى تعد الشفرات مفيدة للنحل الذي يحتاج أن يتواصل مع بقية النحل في الخلية؟



ما هي أنظمة التواصل؟ وكيف نستخدمها؟



نشاط 9
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4072



أنظمة التواصل

لقد تعلمت عن الوسائل المتنوعة التي يستخدمها الإنسان والحيوانات لنقل رسائل محددة فيما بينهم. كيف تعتمد الرسائل الفردية على أنظمة تواصل أكبر بكثير؟ أثناء قراءة النص، قم بتظليل أجزاء نظام التواصل.

أنظمة التواصل

عندما نستخدم الهاتف المحمول (الموبايل)، أو كمبيوترًا متصلاً بالإنترنت، أو نشاهد التليفزيون، فإننا نستخدم أنظمة تواصل، حيث تعمل أنظمة الهاتف والإنترنت والتليفزيون باستخدام الإشارات. يتكون كل من هذه الأنظمة من عدة أجزاء تتكامل معًا لنقل المعلومات من مكان إلى آخر. جهاز الهاتف المحمول (الموبايل) بمفرده لن يمكنك من إجراء مكالمة مع أصدقائك، لأنه جزء واحد من نظام يتكون من عدة أجزاء تتكامل مع بعضها مثل القمر الصناعي، وأبراج الاتصالات، والبرمجيات. عندما تتكامل هذه الأجزاء معًا ويقوم كل منها بدوره بشكل صحيح، يمكنه أن يؤدي عمله بطريقة تعجز الأجزاء منفردة عن أدائها.





الكود السريع:
egs4073

طريقة الحيوانات في استخدام أنظمة التواصل

تتكون أنظمة التواصل بين البشر من أجزاء متعددة تعمل معًا لإرسال المعلومات واستقبالها. تستخدم الحيوانات أيضًا أنظمة التواصل فيما بينها. **اقرأ النص وشاهد الفيديو.**



تغيَّر التواصل بين البشر كثيرًا منذ بداية مشاركة المعلومات بين البشر بالرموز المكتوبة. تُتيح لنا أنظمة التواصل التكنولوجية إجراء المكالمات الهاتفية، وإرسال الرسائل النصية، ورسائل البريد الإلكتروني عبر مسافات بعيدة. لا تستخدم الحيوانات أنظمة التواصل التكنولوجية التي نستعملها كبشر، لكنها تظل قادرة على استخدام أنظمة تواصل أخرى.

فكر في النمل الصغير. يعيش النمل في مستعمرات تتكون من آلاف الأفراد. يتَّبع النمل داخل المستعمرة الواحدة أنظمة تساعدهم على تقسيم العمل فيما بينهم. تؤدي مجموعات النمل أدوارًا مختلفة داخل المستعمرة. في رأيك، كيف تتواصل مجموعات النمل فيما بينها؟ هل تعتقد أنها تستخدم حاسة الشم؟ عند نقص الطعام تطلق عاملات النمل رائحة قوية كرسائل تنبيه للنمل الكشاف المسئول عن تحديد موقع الطعام. يستجيب النمل الكشاف بإرسال رسائل باستخدام الرائحة لإرشاد النمل عن مكان وجود الطعام. يتواصل جنود النمل أيضًا بإطلاق الروائح في حالة وجود خطر قريب.



تحدَّث إلى زميلك. كيف تتشابه أنظمة التواصل لدى النمل والإنسان؟ وما أوجه الاختلاف؟

المهارات الحياتية أنا أحترم الآخرين.





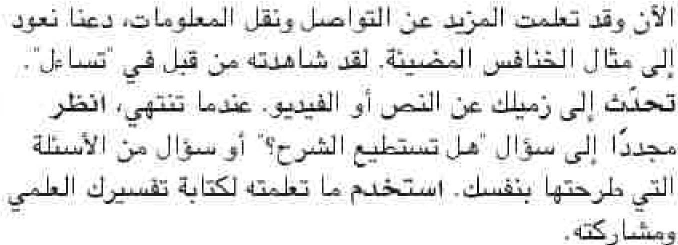


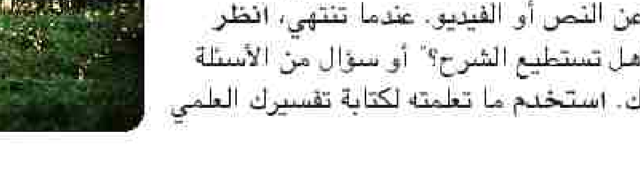
الكود السريع:
egs4076

نشاط 11

سجّل أدلّة كعالم

عرض الخنافس المضيئة





فيديو

الآن وقد تعلمت المزيد عن التواصل ونقل المعلومات، دعنا نعود إلى مثال الخنافس المضيئة. لقد شاهدته من قبل في "تساءل". **تحدّث** إلى زميلك عن النص أو الفيديو. عندما تنتهي، **انظر** مجددًا إلى سؤال "هل تستطيع الشرح؟" أو سؤال من الأسئلة التي طرحتها بنفسك. استخدم ما تعلمته لكتابة تفسيرك العلمي ومشاركته.

كيف تصف عرض الخنافس المضيئة الآن؟

____

____

____

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

____

____

____

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". سبق أن قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

كيف يمكن للإنسان والحيوانات استخدام الضوء والصوت والطرق الأخرى في استقبال وإرسال المعلومات؟

استعن بأفكارك الجديدة عن عرض الخنافس المضيئة للإجابة عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟".
للتخطيط لتفسيرك العلمي، **اكتب** فرضك أولًا. الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

ثم سجّل أدلتك. ثم فكر واشرح كيف تدعم فرضك بالأدلة التي جمعتها.

الدليل	كيف تدعم فرضي

والآن، اكتب تفسيرك العلمي:







الكود السريع:
egs4077



التكنولوجيا المستوحاة من الطبيعة

هل سبق وعرفت شخصًا لا يستطيع الرؤية لأنه كفيف؟ أثناء القراءة عن كيفية استفادة العلماء من نظام تحديد الموقع بالصدى عند الخفافيش، فكر في طرق أخرى للتواصل عند الحيوانات التي يمكن أن تساعد الإنسان.

تكنولوجيا مستوحاة من الخفافيش

تستخدم العديد من الحيوانات مثل الخفافيش الصوت كوسيلة للتواصل فيما بينها. ولكن يمكن استخدام الصوت لأغراض أخرى، فالخفافيش تعتمد على الصوت للحصول على معلومات عن بيئتها المحيطة، باستخدام أذنيها لترشدها في الظلام. كيف تفعل ذلك؟ تستخدم الخفافيش أذنيها في تحديد الموقع بصدى الصوت. لاحظ الجزأين اللذين يتكون منهما المصطلح تحديد *الموقع وصدى الصوت*. تصدر الخفافيش أصواتًا لها درجة عالية ثم تسمع الصدى أو الصوت المرتد. عندما يسمع الخفاش الصوت المرتد، يحدد وجود شيء بالقرب منه. تستخدم الخفافيش الصدى لتحديد أماكن الأجسام من حولها وكم تبعد عنها.





عكاز مستوحى من الخفاش

استوحى العلماء من التكيف في الخفاش طريقة تساعد المكفوفين في تعرف البيئة المحيطة بهم؛ فابتكر العلماء عكازًا يُصدر صوتًا له درجة عالية -مثلما تفعل الخفافيش- وهي درجة أعلى بكثير من قدرة الإنسان على سماعها. يصدر العكاز الاهتزازات لنقل المعلومات للشخص الذي يستخدمه عما يحيط به. فعندما يستخدم شخص ما العكاز أثناء المشي، يلتقط العكاز صدى الصوت، ثم يتحول صدى الصوت إلى اهتزازات يشعر بها الشخص باستخدام إبهامه. تخبر الاهتزازات الشخص باتجاه العوائق ومدى قرب الأجسام المحيطة إليه.

كيف استخدم العلماء تكيف حيوان ما لتصميم ابتكار جديد؟

ما أوجه التشابه بين تحديد الموقع بالصدى في العكاز وعند الخفاش؟

ما الاختلاف الرئيسي في تحديد الموقع بالصدى في العكاز وعند الخفاش؟

فكر في طريقة تواصل النحل بعضه مع بعض؟ ما أوجه التشابه بين رقصة النحل والعكاز؟







نشاط 13

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4078

راجع:
التواصل ونقل المعلومات

فكر فيما تعرفه عن كيفية تواصل الإنسان والحيوانات. تستخدم الحيوانات طرقًا عديدة للتواصل فيما بينها، بينما يستخدم الإنسان نظام تواصل أكثر تعقيدًا. أثناء مراجعة هذا المفهوم، استخدم المساحة الفارغة **لتلخيص** معلوماتك. **اشرح** أوجه التشابه والاختلاف بين تواصل الإنسان، والتواصل بين الحيوانات. إذا كان لديك أسئلة إضافية عن أنظمة التواصل، **فاكتبها** في الأسفل ثم **شاركها** مع معلمك وزملائك.

____

____

____

____

____

____

تحدَّث إلى زميلك. كيف يمكن لفهمك الجديد لأنظمة التواصل أن يساعدك على فهم الخفافيش بشكل أفضل؟ تحدَّث إلى زميلك، كيف تستغل معلوماتك عن طرق التكيف والحواس والتواصل لتستعد لمشروع الوحدة.







الكود السريع:
egs4080

مشروع الوحدة: التواصل بين الخفافيش

في هذا المشروع، ستُجري بحثًا عن الخفافيش لمعرفة كيف تساعد طرق تكيفها التركيبية والسلوكية في التنقل والتواصل.

اقرأ النص عن تحديد الموقع بالصدى، ثم ضع **خطًا** تحت طرق استخدام الخفافيش للأصوات.

التواصل بين الخفافيش

يستخدم الكثير من الكائنات الصوت للتواصل فيما بينها. ولكن يمكن استخدام الصوت لأغراض أخرى، على سبيل المثال، تستخدم الخفافيش الصوت للتواصل فيما بينها. كما تستخدم الصوت أيضًا لتجنب العوائق أثناء الطيران في الظلام.

تعيش الخفافيش في الأماكن المظلمة، مثل الكهوف، حيث لا توجد إضاءة كافية لتساعدها على الرؤية. وتطير الخفافيش بسرعة عالية، فلا بد أن تتجنب الاصطدام بالجدران أو الأجسام الأخرى. وللقدرة على فعل ذلك، فإنها تتمتع بطرق تكيف فريدة. تُصدر حناجرها أصواتًا عالية الدرجة لا يستطيع الإنسان سماعها. يرتد الصوت من الأجسام أو العوائق التي يسقط عليها، وهو ما يطلق عليه صدى الصوت. تسمع الخفافيش صدى الأصوات بأذنيها. تستخدم الصدى لتحديد مكان الأجسام. وبهذه الطريقة، يمكنها تجنب الاصطدام بها. وهو ما يطلق عليه تحديد الموقع بالصدى.

المهارات الحياتية أستطيع العمل من أجل تلبية التوقعات.



تعتمد الخفافيش على صدى الصوت أيضًا للصيد؛ إذ إنها تُصدر صوتًا ويرتد هذا الصوت عن جسم الفريسة. يمكن للخفافيش العثور على الفرائس الصغيرة جدًا بهذه الطريقة. على سبيل المثال، تأكل العديد من الخفافيش البعوض وبالرغم من صغر البعوض، فإن الخفافيش تصطاده عن طريق صدى الصوت.

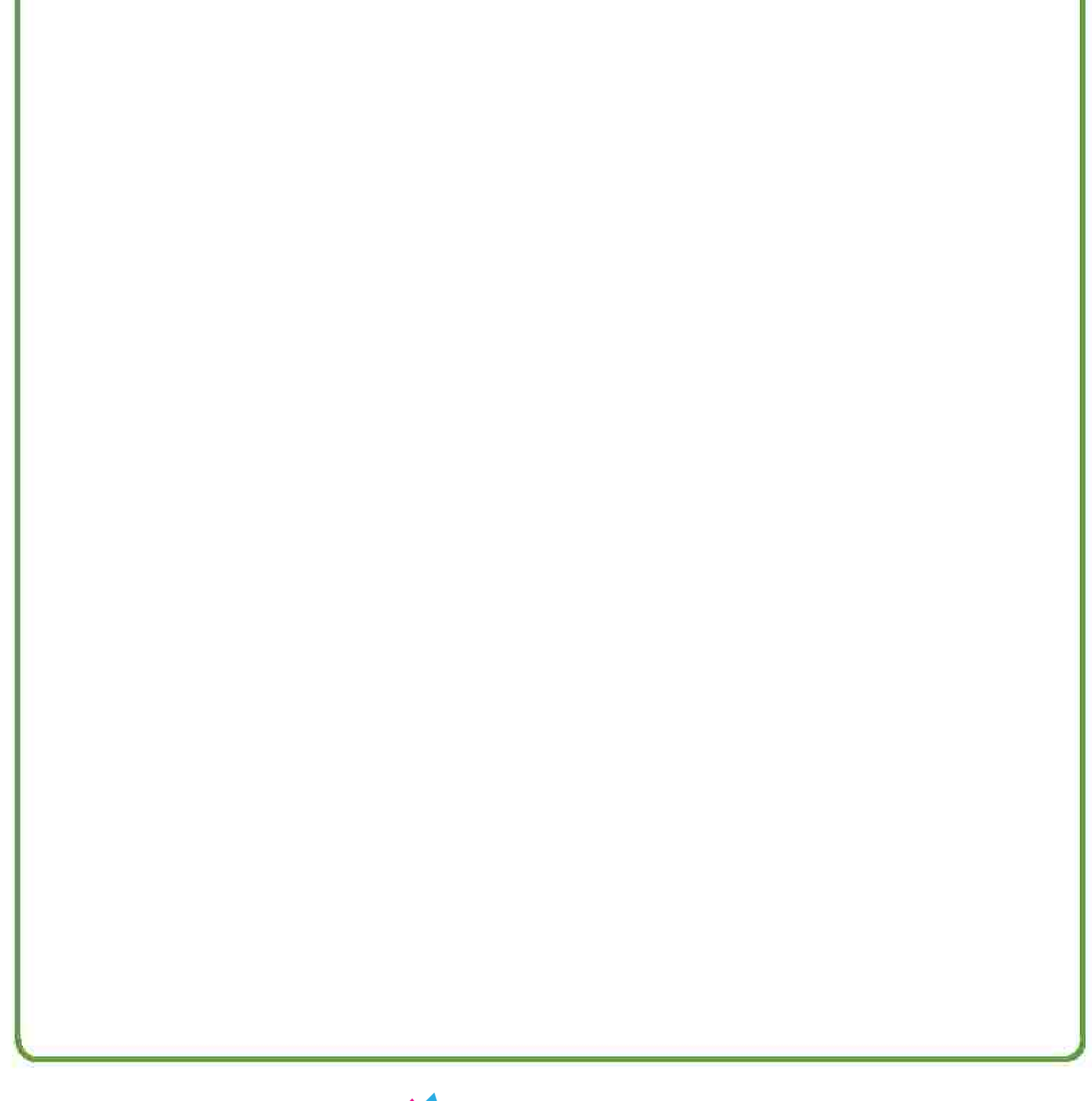
تتواصل الخفافيش فيما بينها باستخدام الصوت. تُصدر الخفافيش أصواتًا مختلفة للدلالة على أشياء مختلفة، مثلما يتواصل الناس بالكلمات.

ومعظم هذه الأصوات عالية جدا يصعب على الإنسان سماعها. استخدم الباحثون أجهزة التسجيل التي تقيس الأصوات، واستطاعوا تحديد الكثير من أصوات الخفافيش، كما وجدوا أن معظم هذه الأصوات يختص بالجدال. تتجادل الخفافيش كثيرًا. فتتجادل بشأن الطعام، ومكان النوم، وبشأن اختيار أزواجها.


التواصل بين الخفافيش

تحديد الموقع بصدى الصوت

ابحث عن المزيد من المعلومات عن الخفافيش باستخدام المصادر المطبوعة أو الموجودة على الإنترنت. **تعرّف** المزيد عن طرق تكيفها باستخدام الأصوات للتنقل والصيد والتواصل، ثم **ارسم** مخططًا بيانيًا لخفاش يستخدم الصوت لتجنب العوائق واصطياد الفرائس. **اكتب** اسم كل الأجزاء ذات الصلة في المخطط. تأكد من تضمين الطريقة التي يتفاعل بها الصوت مع الخفافيش، والعقبات، والفريسة.



التواصل بين الخفافيش

تصدر الخفافيش أصواتًا مختلفة يشير كل منها إلى معنى محدد، مثلما يستخدم الإنسان اللغة. تصطاد وتطير الخفافيش في الكهوف حيث تعيش، وتستخدم في ذلك تحديد الموقع بالصدى.

اشرح أهمية استخدام الخفافيش للأصوات المختلفة التي تدل على معاني أشياء مختلفة، في ضوء هذه الحقائق. استخدم مخطط الفرض والدليل لتنظيم أفكارك.

فرض

الدليل




الكود السريع:
egs4430



المشروع البيني للتخصصات:
حماية الحياة البرية

في هذا المشروع، سوف تستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية. أولًا، ستقرأ قصة عن شخصيات خيالية يسعون لإيجاد الحلول باستخدام العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. وبعد ذلك، ستكوِّن خلفية عن المشكلة وتصمم حلًا وتختبره وتُحسنه لتصل إلى أفضل النتائج. ستمر بخطوات عملية التصميم الهندسي كما هو موضح، وتمارس بعض الأنشطة الإضافية المتعلقة بهذه المشكلة في حصة الرياضيات.



يساعدك مشروع "حماية الحياة البرية" على التفكير بشأن كل أعضاء المجتمع وتأثير الأنشطة البشرية في حياة الكائنات الحية الأخرى. في القصة التالية، ستقرأ عن فصيلة سحالي الصحراء (التي تُعرف بسحالي العجمة الزرقاء) التي قد تأثرت بإنشاء ممشى جديد. ستتعرّف المزيد عن مواطن واحتياجات السحالي، ثم ستصمم حلًا لمساعدتها على البقاء.



حماية الحياة البرية

يبحث ماهر وليلى وجلال عن السحالي التي يرونها دائمًا في طريق عودتهم من المدرسة.

تقول ليلى: " لا أرى أيًا منها هنا، تُرى إلى أين ذهبت؟"

قال ماهر: " أخبرتنا الأستاذة حسناء أنها تتواجد هنا بكثرة"، ثم غرز عصاه في الرمل والحصى حول حافة الممشى.

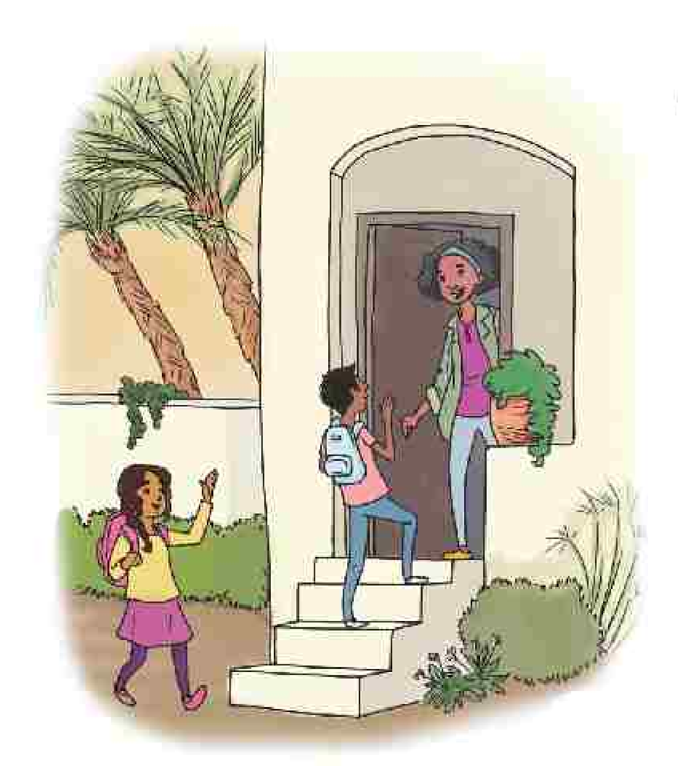
استمر المستكشفون في البحث ولكن دون جدوى، فلم يجدوا أي سحالٍ. وعندما أنهكهم التعب من البحث،



قالت ليلى: "لا أعلم ما سبب اختفائها! أعتقد أنه يجب أن نسأل الاستاذة حسناء. ابتسم جلال وماهر وركضا نحو منزل الاستاذة حسناء.

تحدث الثلاثة معًا في وقت واحد في محاولة لشرح المشكلة للأستاذة حسناء. قالت الأستاذة حسناء: "كان هناك الكثير من سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) في تلك المنطقة قبل إنشاء هذا الممشى الجديد منذ شهور."





فكّر جلال لدقيقة ثم تساءل قائلًا: " لمَ لا نتخلص من هذا الممشى لنرى ما إذا كانت ستعود مرة أخرى؟"

ردت ليلى قائلة: " ولكن الممشى يساعد الجميع، فنستطيع الآن المشي وركوب الدراجات والدراجات النارية للوصول إلى المدرسة والأماكن الأخرى، وأخبرتني أمي أنه يحافظ على سلامتنا".

قالت الأستاذة حسناء: " الغرض من الممر الجديد جيد، أعتقد أن علينا تعرّف المزيد عن سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) لنتوصل إلى سبب اختفائها." بدأت ليلى في الكتابة على الكمبيوتر، ثم ظهرت سيدة ترتدي معطف معمل على الشاشة وقالت: " كيف أستطيع مساعدتكم؟" ابتسم الأطفال وبدأ جلال في طرح الأسئلة. أخبرها ماهر بشأن بحثهم عن سحالي سيناء (العجمة الزرقاء). طلبت الأستاذة حسناء من ماهر وجلال الهدوء كي تستطيع ليلى شرح مشكلتها.

سألتها السيدة: " هل لاحظتِ أنت وأصدقاؤك أي اختلاف آخر في تلك المنطقة يا ليلى؟" فكرت ليلى للحظة وقالت: " نتذكر وجود الكثير من الصخور في المنطقة قبل توسيع الممشى".



وبعد محادثة استمرت لعدة دقائق، استدارت ليلى إلى أصدقائها وقالت: "أخبرتني صديقة الأستاذة حسناء أن الممشى الجديد قد سبب خللًا في الموطن الطبيعي لهذا النوع من السحالي". قال جلال:" نحتاج إلى معرفة خصائص الموطن الطبيعي السحالي."

قالت ليلى:" نحتاج إلى التأكد من أن الممشى لا يزال يسمح بوجود الصخور العالية التي يفضل هذا النوع من السحالي الجلوس عليها والاختباء تحتها أثناء التربص بالفريسة."

نظر ماهر إلى بعض الأدوات المهملة وقال :"ربما يمكننا استخدام هذه الأشياء لإنشاء موطن افتراضي جيد يمكن لهذه السحالي العيش فيه."

قالت الأستاذة حسناء أثناء مناقشة ليلى وماهر وجلال عن وسيلة للمساعدة : "أعتقد أنكم جاهزون لاكتشاف طريقة لمساعدة هذه السحالي."



تكيف سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) مع البيئة

(العجمة الزرقاء)



توجد سحالي سيناء في البيئات الصخرية الجافة مثل الصحراء الشرقية في مصر، طورت هذه الزواحف الصغيرة سمات فريدة تسمح لها بالعيش والصيد في المناخ الحار الجاف لهذه المنطقة والتكيف مع الظروف البيئية الصعبة. تشمل بعض طرق التكيف هذه الوقوف على أطراف أصابعها حتى تظل بطنها أعلى من الصخور الساخنة، بالإضافة إلى القشور الموجودة على جلدها التي تساعدها في الاحتفاظ بالماء، وأيضًا جسمها الطويل الرفيع الذي يساعدها في التسلق والجري بسرعة.

تنشط سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) في أكثر أوقات النهار سخونة، كما تحب الزحف في الأماكن الصخرية والأسطح المكسوّة بالحصى والصخور.

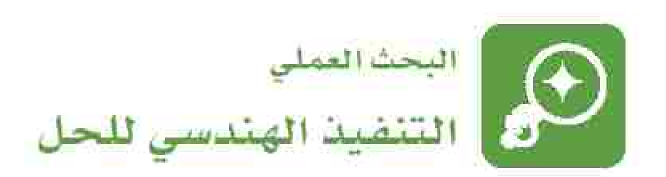
توفر الطاقة أثناء اختبائها في الأماكن المظلمة بين الصخور

كي تتمكن من التربص بفريستها والانقضاض عليها. يجلس الذكور غالبًا فوق الصخور العالية لمراقبة الأعداء وحراسة الجُحر. وفي أواخر فصل الربيع (موسم التزاوج)، يتحول الذكور إلى اللون الأزرق لجذب الإناث، بينما تظل الإناث باللون البني المائل إلى الرمادي الذي يساعدها على التخفي في الصحراء.





تتغذى سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) في الأساس على النمل، والجراد، والخنافس، والنمل الأبيض، والحشرات الأخرى، ولديها ألسنة سطحها لزج مما يُمكّن السحلية من الإمساك بفريستها. يقل عدد هذه السحالي في البرية بسبب النشاط البشري الذي يتمثل في تغيير الإنسان لموطن السحالي الطبيعي، أو عن طريق اصطياد هذه السحالي لبيعها كحيوانات أليفة، ولكن من الأفضل ترك هذه السحالي تعيش بطبيعتها وتبحث عن غذائها من الحشرات.



البحث العملي

التنفيذ الهندسي للحل

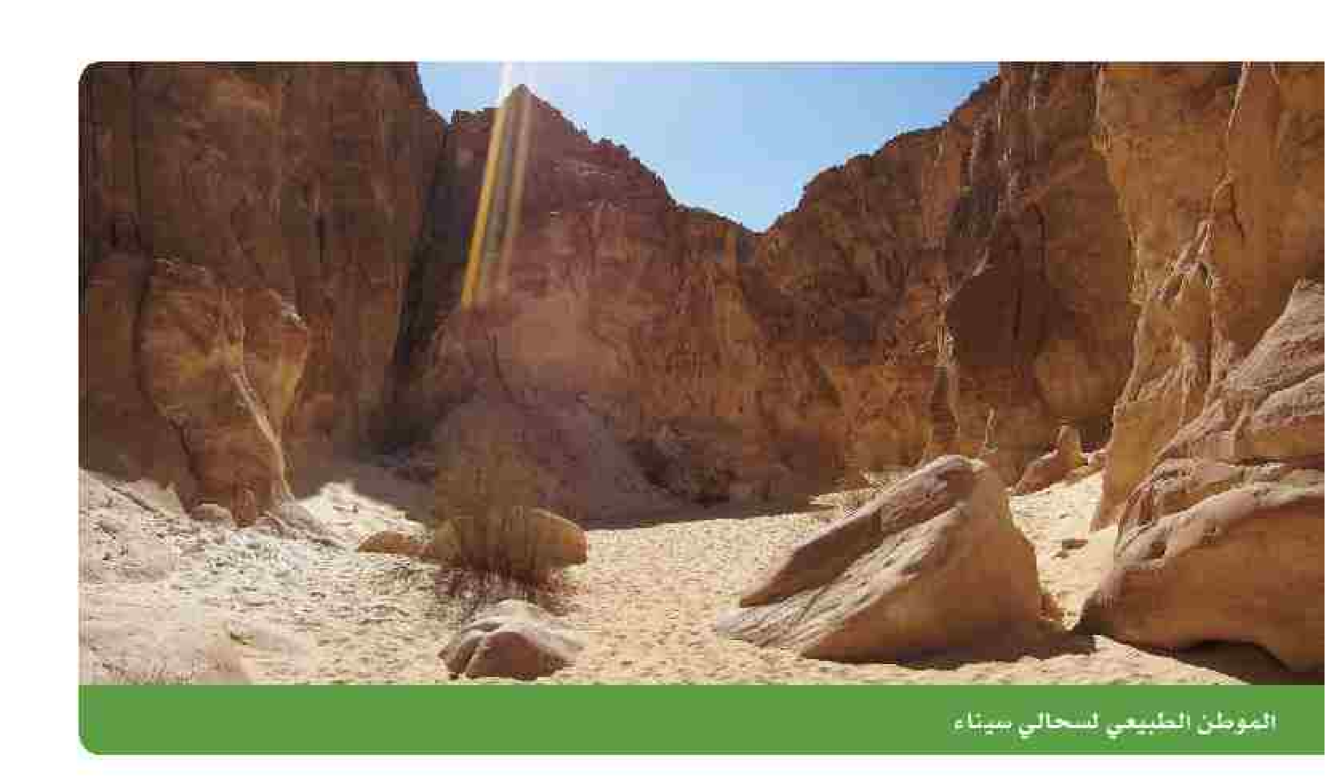
المشكلة

أوجد حلًا لتصميم ممشى يلبي احتياجات كل من الإنسان وهذا النوع من السحالي. سيساعد هذا النشاط على توجيه مجموعتك خلال عملية التصميم الهندسي.

الأهداف

في هذا النشاط، سوف تقوم بما يلي: . .

- عرض متطلبات التحدي، وتوزيع الأدوار على أعضاء الفريق.
- رسم ثلاثة أو أربعة مخططات لإجراء عملية العصف الذهني للوصول للحل.
- الاتفاق على مخطط نهائي للنموذج الأولي.
- ابتكار نموذج أولي يعرض حلًا يساهم في عودة سحالي سيناء (العجمة الزرقاء) إلى موطنها.



الموطن الطبيعي لسحالي سيناء





ما المواد التي تحتاجها؟ (لكل مجموعة)

- عصيّ أو قطع خشبية صغيرة.
- ورق مقوى أو ورق كرتون
- حصى، صخور صغيرة و/أو صلصال
- رمال، وعصيّ صغيرة، وأوراق أشجار، وتراب
- ألعاب على شكل حيوانات أو أشياء أخرى تمثل الكائنات الحية في موطنها الطبيعي (اختياري)
- ورقة فارغة أو لوح ملصقات



الخطوات

اتبع هذه الخطوات مع زملائك:

1. **استعرض التحدي:** ادرس المتطلبات اللازمة للمشروع وكذلك احتياجات سحالي سيناء (العجمة الزرقاء).
2. **توزيع الأدوار:** وزع الأدوار على كل فرد في مجموعتك وسجل أسماءهم بجانب الأدوار المكلفين بها.
3. **تخطيط الأفكار:** اختر ثلاث أو أربع أفكار لرسم مخططات لهم في مربعات التخطيط بعد إجراء عملية العصف الذهني مع فريقك. استعرض المخططات مع فريقك لاختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. أضف المزيد من التفاصيل للتصميم، لتجعله النموذج النهائي الذي ستستخدمه ليساعدك في الوصول إلى حل.
4. **ابتكار نموذج أولي:** اجمع المواد و ابدأ في بناء النموذج الأولي. تأكد من اتباع الخطوات وتنفيذ العملية بشكل صحيح.
5. **التأمل و العرض:** بعد الانتهاء، استعرض منتجك وطريقة التنفيذ. حدد طرق التحسين الممكنة. استعد للمشاركة مع زملائك في الفصل.

المهارات الحياتية أستطيع استعراض التوقعات.



أدوار المجموعة

الأدوار	اسم التلميذ
قائد المجموعة يقوم بالتشجيع وتقديم الدعم والمساعدة لباقي أعضاء المجموعة لأداء أدوارهم، مع الالتزام بالجدول الزمني المحدد.	
مسئول المواد يقوم بجمع وتنظيم المواد، ويطلب مواد إضافية إذا لزم الأمر	
المهندس المسئول ينسق عملية بناء النموذج، كما يقترح الوقت اللازم لإجراء اختبار ويتأكد من تنفيذ المجموعة للعملية بشكل آمن.	
مراسل المجموعة يسجل كل خطوات العملية، بالإضافة إلى مشاركة العملية التي تنفذها المجموعة لإنجاز التحدي	

متطلبات التصميم

- ☐ يجب أن يتضمن الحل مخططًا، ونموذجًا أوليًا لتصميم الممشى، بالإضافة إلى عرض تقديمي يوضح كلًا من النموذج الأولي (المنتج) وطريقة العمل معًا كمجموعة (العملية).
- ☐ قد تكون المواد المستخدمة في حل المشكلة من المواد المتوفرة في المدرسة: ألواح خشبية، أسمنت وحصى، والمواد الطبيعية التي توجد بالقرب من الطريق، مثل الصخور بأحجامها المختلفة، ورمال، وتراب، وعصيّ، وأوراق أشجار متساقطة.

رسم التصميم

ناقش هذين السؤالين مع مجموعتك، لإثراء أفكارك:

ما الذي يعجبك في هذه الأفكار؟ أين تستطيع إدخال بعض التحسينات على هذه التصميمات؟

قم بوضع دائرة حول التصميم النهائي لتنفيذه.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



التخطيط والتنفيذ

الخطوة 1 والآن بعد أن قمت باختيار فكرة تصميم واحدة، قم بعمل مخطط منفصل فيه تفاصيل إضافية لتشاركها أثناء العرض التقديمي. هذا المخطط التفصيلي هو المخطط النهائي للنموذج الأولي. قم بتحديد أي مواد ستستخدمها في المخطط التفصيلي.

الخطوة 2 قم بجمع المواد المحددة في النموذج التجريبي. قد تحتاج إلى إجراء بعض التعديلات على هذه المواد أثناء تنفيذ العملية. انتبه لكل المواد التي تستخدمها بالفعل وسجلها.

الخطوة 3 ابدأ بعمل النموذج الأولي. قد تواجهك مشكلات أو تحديات أثناء العمل. قم بالتركيز على مشكلة واحدة واستعن بمهارات أعضاء مجموعتك الإبداعية إلى جانب مهارات التعاون لإيجاد حل. يستخدم المهندسون دفاتر الملاحظات وعملية التوثيق لاكتشاف المشكلات عندما تسوء الأمور حتى يتمكنوا من البحث عن المواضع التي تحتاج إلى تحسينات.

الخطوة 4 بمجرد الانتهاء من النموذج الأولي، قم بالتعاون مع باقي أعضاء المجموعة لعمل عرض تقديمي لمشاركة المنتج وطريقة التنفيذ. تأكد من أن يكون الشرح وافيًا وشاملًا لكل أجزاء النموذج التجريبي الذي ساعد كل الكائنات الحية على البقاء في موطنها الطبيعي.
كن مستعدًا كذلك لمشاركة الطريقة التي اتبعتها مجموعتك في التعاون معًا، في مواجهة أي مشكلات وكيف شاركتم في حلها وإجراء بعض التحسينات.

ملاحظات عن العرض التقديمي

المهارات الحياتية أستطيع تحديد حل واحد لاستخدامه.



التحليل والاستنتاج

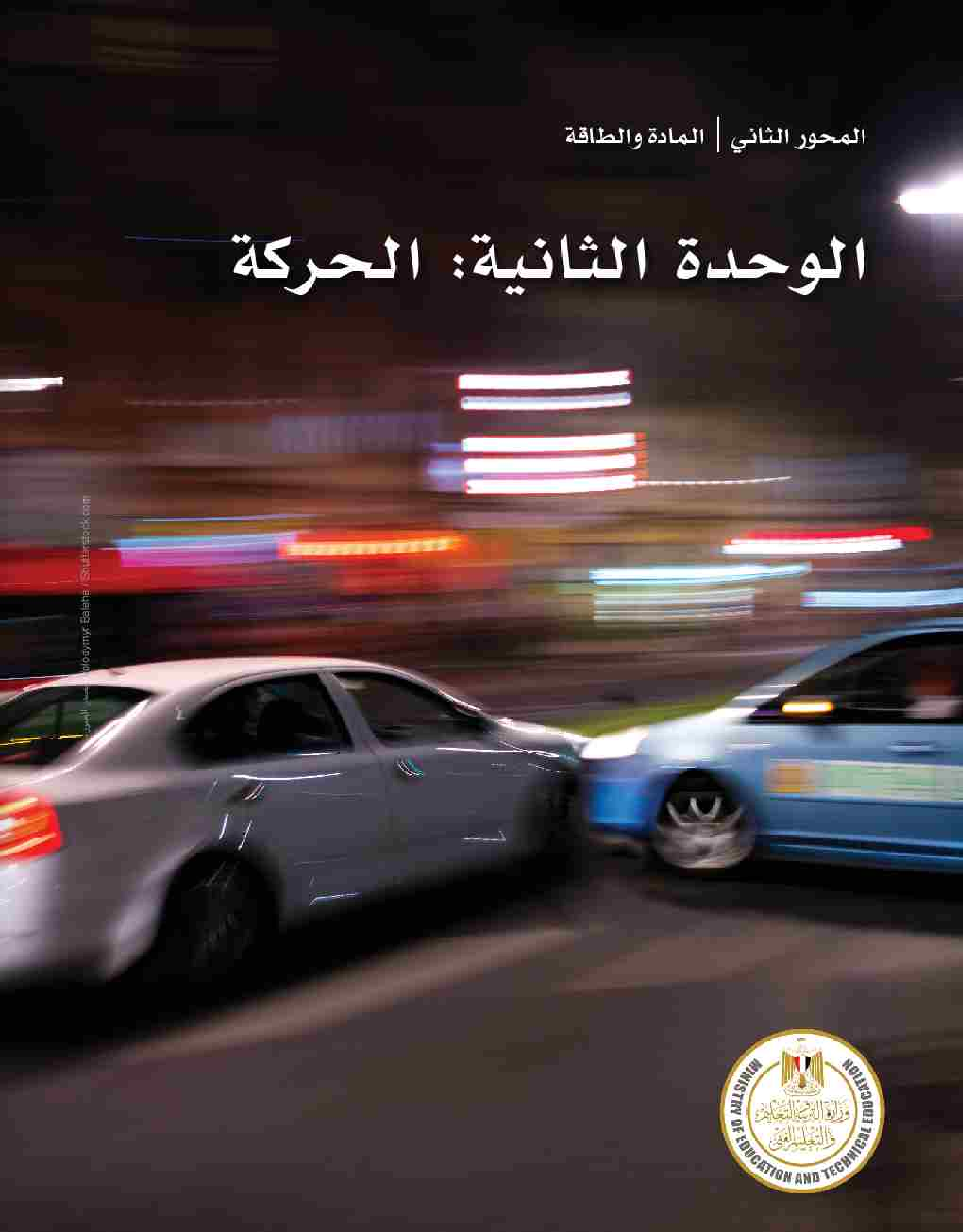
تأمل في الأسئلة التالية:

1. كيف ساعد الحل في تلبية احتياجات السكان وسحالي سيناء؟

2. كيف عرفت أن تصميمك ناجح؟ ما الطريقة المتبعة في اختبار تصميمك؟

3. ما التحسينات التي أدخلتها على عملية التصميم أو على الشكل النهائي لنموذجك الأولي؟

4. ما الدور الذي كنت مكلفًا به؟ ما الذي أحسنت فعله؟
ما التحسينات التي يمكنكم إجراؤها؟


المحور الثاني | المادة والطاقة
الوحدة الثانية: الحركة
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

حقائق علمية درستها

تتناول هذه الوحدة العلاقة بين الطاقة والحركة. فكر في أشياء من حولك تتحرك. هل تتحرك كل الأشياء في نمط معين؟ انظر إلى صورة الرجل الذي يجلس على كرسي متحرك على طريق منحدر. برأيك كيف سيتحرك الرجل والكرسي المتحرك؟ هل سيحتاج إلى قوة إضافية ليتحرك؟ هل يساعده الطريق المنحدر على الحركة؟


كرسي متحرك أعلى منحدر


الكود السريع:
egs4081

تحدّث إلى زميلك فكّر في الطاقة اللازمة لتحريك أجسام مثل السيارة أو القطار. شارك أفكارك عن مصدر طاقة حركة السيارات.

في هذه الوحدة، ستتعرّف المزيد عن العلاقة بين الطاقة والحركة. ستكتشف الحركة والتوقف وصور تغير الطاقة عندما تؤثر القوى في الأجسام. ستتعرف العلاقة بين الطاقة والشغل، الذي ينتج عندما تحرك القوى الأجسام. ستبحث السرعة عن طريق النظر عن قرب في المسافة التي تقطعها الأجسام أثناء حركتها والمدة التي استغرقتها لتقطع هذه المسافة. أخيرًا، ستبحث فيما يحدث عند تصادم الأجسام.

العلوم وتصادم السيارات



ربما تكون قد شاهدت تصادم السيارات والضرر الناجم عن ذلك التصادم. تحدث العديد من الأمور أثناء تصادم السيارات. فتسمع صوت ضوضاء، وتتحطم الأشياء وتتطاير في الهواء. صُممت بعض السيارات والمركبات بكثير من ميزات الأمان للمساعدة في منع الضرر الذي يلحق بالركاب، ولكن في بعض الأحيان تكون قوة التصادم كبيرة جدًا ويمكن أن يتعرض الناس للخطر. في هذه الوحدة، ستتعرّف المزيد عما يحدث أثناء تصادم السيارات أو الأجسام الأخرى وسبب وجود احتمالية وقوع ضرر.

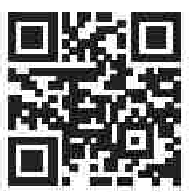




ما سبب تحرك وتوقف المركبات التي نستقلها؟ كيف تحصل السيارات على الطاقة اللازمة لحركتها؟ لماذا يجب علينا ارتداء حزام الأمان أثناء ركوب السيارة؟ ما أنواع وسائل المواصلات الأخرى الشائعة في بلدك، وما أوجه التشابه والاختلاف بينها؟ كيف يمكنك البقاء آمنًا عندما تمر في منطقة فيها ازدحام في حركة المرور؟



حل المشكلات كعالم



الكود السريع:
egs4082

مشروع الوحدة: سلامة المركبة

في هذا المشروع، سوف تستعين بما تعرفه عن الطاقة والحركة والتصادم لإجراء بحث وإعادة تصميم وسيلة أمان في السيارات. سوف تصمم وتختبر وتحسن أداة تحمي الركاب من الإصابة عند الاصطدام.



تصادم سيارة



طرح أسئلة عن المشكلة

سوف تجري بحثًا وتعيد تصميم وسيلة أمان في السيارات، اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعلم المزيد عن كيفية الحماية من آثار تصادم السيارات. ومن خلال تعلمك في هذه الوحدة أكتب الإجابات عن أسئلتك.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.

المفهوم

2.1 الحركة والتوقف

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أحدد أسباب تغير حالة الأجسام من حيث الحركة والتوقف مع التوضيح بأمثلة.
- أحلل البيانات لشرح أسباب تغير حركة الجسم.
- أستعين بأدلة تبين العلاقة بين السرعة والطاقة لجسم ما.
- أشرح علاقة السبب والنتيجة بين القوة المؤثرة في جسم ما وحركته.

المصطلحات الأساسية

- الطاقة
- القوة
- الاحتكاك
- الجاذبية
- الحركة
- الشغل



الكود السريع:
egs4084



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



متى كانت آخر مرة ركبت فيها سيارة أو حافلة، أو قطار؟ كيف بدأت هذه المركبة في التحرك؟ كم الوقت اللازم لتوقف حركتها؟ فكر فيما تعرفه عن القوة والطاقة.

كيف تؤثر القوى في حركة وتوقف الأجسام؟



الكود السريع:
egs4085

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.







الكود السريع:
egs4086

مقارنة بين الشاحنات والطائرات

هل تساءلت من قبل كيف لشيء يتحرك بسرعة عالية أن يبطئ من حركته أو يتوقف؟ استعن بالنص والفيديو التاليين للتحقق من القوى التي تسبب الحركة والتوقف. ثم أكتب ثلاثة أسئلة تفكر فيها بخصوص هذا الأمر.



هل رأيت طائرة نفاثة تحلق في السماء من قبل؟ هل رأيت شاحنة تسير على طريق سريع؟ برأيك أيهما أسرع؟

إن محركات الطائرة أقوى كثيرًا من محرك الشاحنة. وبطبيعة الأمر، تطير الطائرات بسرعة أكبر من قدرة الشاحنة على السير. إذن، ماذا سيحدث لو وضعنا محرك طائرة في الشاحنة؟ تم تزويد الشاحنة الموجودة في هذا الفيديو، والتي تحمل اسم "Shockwave"، بثلاثة محركات طائرة نفاثة. يمكن أن تصل سرعتها إلى أكثر من 500 كيلومتر في الساعة – أي أسرع بخمس مرات من الشاحنات التي تراها تسير على الطريق السريع.

ساعد تزويد الشاحنة بهذه المحركات القوية على بدء الحركة وتسجيل سرعات قياسية؛ لم تكن تصل إليها هذه الشاحنات من قبل. ولكن كيف يمكن أن تتوقف هذه الشاحنة؟ لحل هذه المشكلة، اتجه المصممون إلى الفكرة التي يتم استخدامها في الصاروخ. وقاموا بتركيب ثلاث مظلات يفتحها السائق للمساعدة في إبطاء الشاحنة أسرع.

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.



ما الذي يجعل كل من الشاحنة والطائرة تتحرك؟ وما الذي يجعلها تتوقف عن الحركة؟
اكتب ثلاثة أسئلة **وشاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل . . .

أتساءل . . .

أتساءل . . .



نشاط 3

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4087

تأثير القوى في حركة الأجسام

تخيل كرة ملقاة على الأرض، وبابًا مغلقًا، ودراجة متكئة على الحائط. كل هذه الأشياء يمكنها أن تتحرك. ما الذي يجعل هذه الأشياء تتحرك؟ استعن بالنص والفيديو التاليين لبحث الحركة.
شارك أفكارك مع زملائك في الفصل.



الكرة الملقاة على الأرض لن تتحرك من تلقاء نفسها، وعندما تدفعها تتدحرج. لن يُفتح الباب المغلق دون أن تمسه أيضًا، فعندما تسحب مقبض الباب، سيفتح الباب. ويمكنك ملاحظة قوتي الدفع والسحب في المثالين السابقين بسهولة.

ماذا عن الهواء؟ هل يمكن للهواء أن ينتج قوى تحرك الأجسام؟ لاحظ حركة أوراق الشجر نتيجة هبوب الرياح. الآن تخيل عربة على الطريق، هل يمكن للهواء أو الرياح تحريك هذه العربة؟ اختبر مهندسو البحث الموجودون في هذا الفيديو هذا السؤال. بدلاً من انتظار هبوب الرياح، قاموا بربط طفايات الحريق على العربة، وبينما ينبعث الغاز من الطفايات، تبدأ العربة في التحرك. ما مدى السرعة والمسافة التي تعتقد أن العربة يمكن أن تقطعها؟



تحدَّث إلى زميلك الآن. تحدَّث إلى زميلك عن الأجسام المتحركة المذكورة في النص السابق والفيديو. كيف تتسبب القوى في حركة الأجسام؟

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.





نشاط 4

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4088

ما الذي تعرفه عن الحركة والتوقف؟

شارك ما تعرفه عن الحركة والتوقف بالإجابة عن الأسئلة التالية.
بعد أن تتعرف المزيد، يمكنك الرجوع إلى هذه الأسئلة والإضافة إلى إجاباتك.

كيف تتحرك الأجسام؟

هناك قوتان تؤثران في حركة الأجسام هما الدفع والسحب.
اكتب مثالًا واحدًا يعبر عن عملية الدفع، ومثالًا آخر يعبر عن عملية السحب.

___

___

___

___

القوى المتزنة وغير المتزنة

لاحظ الصورة، التي توضح حبل يتم سحبه في كلا الاتجاهين. ولكن برأيك في أي اتجاه سيتحرك الحبل؟ سجّل توقعاتك برسم سهم تحت الصورة. ناقش إجابتك مع زميلك.



كيف نستدل على حركة الأجسام؟



نشاط 5

حلّل كعالم





الكود السريع:
egs4089

حركة الأجسام

ما المقصود بالحركة؟ ما الذي يجعل الأجسام تتحرك وتتوقف عن الحركة؟
ابحث عن إجابات لهذه الأسئلة أثناء قراءتك للنص التالي.
ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

حركة الأجسام

فكر في وقت لعبت فيه لعبة التقاط الكرة مع صديق حيث دفعت إليه بالكرة، وطارت في الهواء، أمسكها صديقك. لقد رميت الكرة من مكانك، فالتقطها صديقك في مكانه، لإنها تحركت.

نستدل على حركة جسم ما إذا انتقل هذا الجسم من مكان إلى آخر؛ فعندما تنظر إلى جسم ما، يمكنك وصف مكانه بالمقارنة بالأشياء المحيطة به. تخيل أنك تقف بجوار شجرة وتلعب لعبة التقاط الكرة. وضع البداية للكرة قريب من الشجرة. عندما تطير الكرة في الهواء، فإنها تكون في حالة حركة. تتوقف عن الحركة عندما يمسك بها صديقك. يتغير وضع الكرة، عن الوضع القريب من الشجرة. الحركة هي أي تغير في موضع الجسم بالنسبة لنقطة ثابتة بدأت منها الحركة.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.



ما الذي سبب الحركة؟ لبدء أو إيقاف الحركة، لا بد من وجود **قوة**، تدفع أو تسحب الجسم. عندما ترمي الكرة، فإنها تكون في حالة حركة باستخدام الدفع. تسببت **الجاذبية**، وهي القوة التي تسحب الأشياء إلى أسفل، في سقوط الكرة في يد صديقك. تسببت قوة الدفع المتمثلة في التقاط الكرة بيد صديقك في توقف حركة الكرة.

يمكن ملاحظة بعض أنواع الحركة، والبعض الآخر لا يمكن ملاحظته بسهولة، حيث تسهل رؤية شخص يسير في الشارع، أو ورقة شجر تتطاير مع الرياح، أو كرة تطير في الهواء بعد رميها، ولكن لا يمكنك رؤية حركة كوكب الأرض حول الشمس، ويمكن الاستدلال على وجود **الحركة** عن طريق تغير موضع الجسم من مكان إلى آخر، حتى وإذا كنت لا ترى هذه التغييرات. تتم مقارنة تغير موضع جسم بالنسبة إلى جسم آخر، عادةً ما يكون هذا الجسم الآخر ساكنًا.

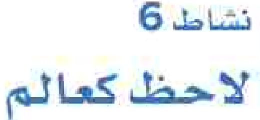
فكّر فيما تعلمته عن الحركة، باستخدام مثال رمي الكرة. **اكتب** إجابات للأسئلة التالية.

ما الشيئان الواجب حدوثهما للكرة لتكون في حالة حركة؟

ما نوعا القوى اللذان يمكن تطبيقهما لتحريك الكرة؟

ما القوى التي تجعل الأجسام تتحرك؟





نشاط 6

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4090

القوة

القوتان اللتان يمكن تطبيقهما لوضع الكرة في حالة حركة هما: السحب والدفع. توجد أمثلة على هذه القوى في كل مكان حولك. **اقرأ** النص وشاهد الفيديو، إن أمكن. **انظر** إلى الأمثلة على قوى السحب والدفع. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.



العالم من حولنا في حالة حركة مستمرة. يدفع البائعون عرباتهم في الأسواق، ويلعب الأطفال كرة القدم، وتذهب أنت إلى المدرسة ثم تعود إلى المنزل مرة أخرى. تتحرك بعض الأشياء بسرعة، بينما يتحرك البعض الآخر ببطء. وأي حركة سواء أكانت سريعة أم بطيئة تتسبب فيها قوة ما وهي إما قوة سحب أو قوة دفع؛ مما يؤدي إلى تغير في موضع جسم ما.

هل تؤثر علينا أي قوة عندما يبدو أننا لسنا في حالة حركة؟ إذا كنت تقرأ الآن، فمن المحتمل أنك جالس على كرسي، ويبدو لك أنه لا توجد قوى مؤثرة في جسمك، ولكن في الحقيقة، تسحبك الجاذبية إلى أسفل وتعمل على ثباتك على الكرسي.

عند الانتهاء من القراءة، ربما تدفع الكرسي بعيدًا عن مكتبك وتسحب حقيبتك من فوق الأرض. هل تعلم أن في هذه الحالة تؤثر فيك قوى متعددة من اتجاهات مختلفة؟ حيث تسحب الجاذبية حقيبتك بينما ترفعها ذراعك. جزء أساسي من فهم الحركة هو التعرف على القوى المتزنة وغير المتزنة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



هل لعبت من قبل لعبة شد الحبل؟ حيث يمسك فريقان طرفين متقابلين من نفس الحبل. يسحب اللاعبون الحبل تجاههم. إذا سحب كل فريق الحبل بقوة متساوية، فإن القوى تكون متزنة، ولن يتحرك أي فريق إلى الأمام. إذا سحب أحد الفريقين بقوة كبيرة، فستكون القوة غير متزنة وسيتحرك الحبل.

اذكر بعض الأمثلة على بدء الحركة والتوقف بالدفع.

اذكر بعض الأمثلة على بدء الحركة والتوقف بالسحب.

فكِّر في وقت استخدمت فيه قوة ما. كيف سيكون هذا النشاط إذا لم يكن هناك دفع أو سحب؟

نشاط رقمي اختياري 7

لاحظ كعالم

شد الحبل

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع:
egs4429

ما أسباب توقف الأجسام عن الحركة؟




نشاط 8
حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4091

توقف الأجسام عن الحركة

اطّلع على هذه المصطلحات والعبارات قبل قراءة النص، فكّر في الموضوع الذي سيتناوله النص بناءً على هذه القائمة. ثم، أجب عن الأسئلة التالية.

- بطء الحركة
- القوة
- الأجسام المتحركة
- التوقف
- الاحتكاك

توقف الأجسام عن الحركة

دعونا ننظر في تأثير القوى المتزنة وغير المتزنة بمزيد من التفصيل. كتاب ملقى على منضدة تسحبه الجاذبية إلى الأسفل ويتم دفعه إلى الأعلى بفعل قوة الطاولة. عندما تكون كل القوى المؤثرة في الجسم متزنة، فإنه لا يتحرك.

عندما تكون القوى المؤثرة في جسم ما غير متزنة، فإن الجسم قد يبدأ في الحركة، ويتحرك بسرعة أو ببطء أو يغير اتجاهه. إذا تسببت قوة ما في حركة الجسم، فكيف يتوقف هذا الجسم عن الحركة؟

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



تتوقف الأجسام المتحركة عند وجود قوة مبذولة مساوية لها في المقدار ومضادة لها في اتجاه حركتها. وأحيانًا يكون من السهل ملاحظة مصدر القوة التي ساهمت في إيقاف حركة الجسم. فمثلًا في حالات التصادم تتوقف السيارة عن الحركة عند اصطدامها بأحد الجدران؛ فالجدار هنا يمثل القوة التي تعرضت لها السيارة.



تصادم السيارات

ولكن لماذا تسير نفس السيارة ببطء حتى تتوقف إذا نفد الوقود منها على طريق مستوٍ؟ في هذه الحالة، تبطئ السيارة سرعتها نتيجة لقوة تسمى **الاحتكاك**. قد تكون سمعت عن الاحتكاك. الاحتكاك هو قوة تنشأ بين سطحي جسمين متلامسين. وتؤثر هذه القوة في اتجاه مضاد لاتجاه الجسم المتحرك؛ بالنسبة إلى السيارة، يحدث الاحتكاك عندما تحتك عجلات السيارة بالأرض، وعندما يحتك الهواء خارج السيارة باتجاه مضاد لسطحها.

عندما تصطدم سيارة بجدار، ضع فرضًا يتناول العلاقة بين قوة السيارة وقوة الجدار.



نشاط 9

قيّم كعالم





الكود السريع:
egs4092

إطلاق قمر صناعي

لنطبق ما درسناه عن القوى وعلاقتها بالحركة على إطلاق الأقمار الصناعية إلى الفضاء. كيف ترتبط القوى بالتحدي المتمثل في إطلاق قمر صناعي في مدار في الفضاء؟

اقرأ النص وارسم دائرة حول الكلمة أو العبارة الصحيحة من الاختيارات الموضحة بالخط السميك لإكمال الجمل.

تُطلق الدول أقمارًا صناعية جديدة بشكل مستمر إلى الفضاء وتستخدم في ذلك الصواريخ. قبل الإطلاق، يقف الصاروخ دون حركة على منصة الإطلاق. لأن القوى المؤثرة فيه هي **متزنة. / تسحبه إلى أسفل. /غير متزنة.**

أثناء الإطلاق، تؤثر في الصاروخ **قوى متزنة/غير متزنة/قوة الجاذبية** كي يمكنه الخروج من كوكب الأرض.

بمجرد وصول الصاروخ إلى الفضاء، يمكنه إطلاق القمر الصناعي. يمكن أن يستمر القمر الصناعي في الحركة بنفس السرعة لمئات السنين، لأنه على عكس الأرض، لا يوجد هواء في الفضاء. وبسبب عدم وجود هواء في الفضاء، لن تكون هناك قوة **جاذبية/احتكاك/حركة** لتبطئ القمر الصناعي.

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.



ما العلاقة بين القوة والطاقة؟





الكود السريع:
egs4093

البحث العملي:
السيارات المتحركة

سبق أن تعرفت الكثير عن أسباب الحركة، ستستكشف في هذا النشاط تأثير القوى المختلفة في جسم ما. ستبحث ذلك عن طريق دحرجة لعبة على الأرض. أولًا، استعن بما درسته **لتوقع** المسافة التي يمكن أن تقطعها السيارة أو الشاحنة. **أكمل** النشاط، **وسجِّل** بياناتك، ثم **أجب** عن الأسئلة عما لاحظته في التجربة.

توقع

اكتب فرضك هنا.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- سيارات لعبة
- شريط قياس



خطوات التجربة

1. اجمع هذه السيارات.
2. فكّر في طريقة لحساب المسافة التي ستقطعها السيارات وارسم رسماً تخطيطياً بسيطاً لخطتك.
3. ادفع سيارتك بقوة من نقطة محددة.
4. سجّل المسافة التي قطعتها.
5. كرر الخطوتَين رقم 3 و4 عدة مرات، واحسب متوسط المسافة.
6. تنبأ بما يحدث إذا دفعتَ سيارتك برفق.
7. ادفع سيارتك برفق من نفس النقطة التي بدأت منها في الخطوة الثالثة.
8. سجل المسافة التي قطعتها السيارة.
9. كرر الخطوتين رقم 7 و8 عدة مرات، واحسب متوسط المسافة.

سجِّل بياناتك في الجدول.

المحاولة	نوع الدفع	المسافة
1	بقوة	
2	بقوة	
3	بقوة	
4	بقوة	
متوسط المسافة عند الدفع بقوة		
5	برفق	
6	برفق	
7	برفق	
8	برفق	
متوسط المسافة عند الدفع برفق		

فكّر في النشاط

تأمل في البيانات التي جمعتها، واذكر كيف تدعم هذه البيانات فرضك أو تتعارض معه. اشرح كيف تعرفت ذلك، ثم أجب عن السؤال.

فرضي ____________________

____

____

فرضي صحيح لأنه ____________________

____

____

____

هل يمكن أن تتغير المسافة التي قطعتها كل سيارة في حالة استخدام سيارة مختلفة؟

____

____

____

____

____

____



تحدّث إلى زميلك في رأيك، ما الذي تسبب في حركة السيارة وتوقفها؟ ما دليلك على ذلك؟ ما الفرق بين حركة كل من السيارة والطائرة التي شاهدتهما في "تساءل"؟





الكود السريع:
egs4096

الطاقة، والشغل، والقوة

كما تعلمت، لابد من وجود قوة تؤثر في الجسم لكي يبدأ الحركة أو يتوقف. الآن، ستستكشف العلاقات بين القوة، والطاقة، والشغل. اقرأ النص لإيجاد العلاقة بين هذه المصطلحات. ثم أجب عن الأسئلة التالية.



يجب أن تكون هناك قوة سحب أو دفع لبدء تحرك السيارة أو توقفها. إن تطبيق هذه القوة على السيارة يتطلب **طاقة**. تخيل أنك تدفع سيارة على طريق مستوٍ. يتطلب تحريك السيارة قدرًا كبيرًا من القوة، حيث ستبدأ بسرعة في التعرق بشدة؛ لأن جسمك يستهلك طاقته المختزنة لتحريك السيارة.

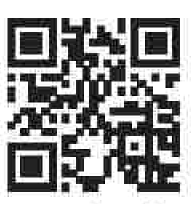
تختلف القوة عن الطاقة ولكن توجد علاقة بينهما، فالقوة هي المؤثر الذي يغير الطاقة للتمكن من بذل **الشغل**. تنتقل الطاقة من جسمك إلى السيارة عند دفعها نتيجة القوة التي تبذلها، فعندما تحرك السيارة فأنت تبذل شغلًا. بعبارة أخرى، تنقل القوةُ الطاقة من جسم إلى آخر. والشغل هو مقدار الطاقة اللازمة لتحريك جسم من خلال القوة المؤثرة عليه.

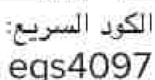


تحدث إلى زميلك الآن تناقش مع زميلك عن طبيعة القوة، والشغل، والطاقة. اذكر بعض الأمثلة التي صادفتها في هذا الدرس؟

المهارات الحياتية أنا أحترم الآخرين.





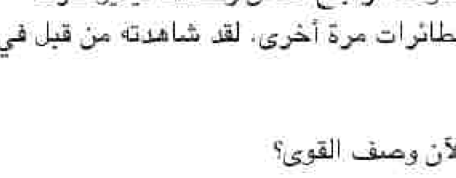

الكود السريع:
egs4097



نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم

مقارنة بين الشاحنات والطائرات



الآن بعد أن درست دور القوى المتزنة وغير المتزنة في الحركة والتوقف، **راجع** النص وشاهد فيديو حركة الشاحنات والطائرات مرة أخرى. لقد شاهدته من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك الآن وصف القوى؟



ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

كيف تؤثر القوى في حركة وتوقف الأجسام؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



والآن، ستستخدم أفكارك الجديدة حول القوى للإجابة عن السؤال.

1. **اختر** سؤالًا. يمكنك اختيار سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" أو أي سؤال من عندك. يمكنك أيضًا اختيار أحد الأسئلة التي دونتها في بداية الدرس.

سؤالي

2. لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

فرضي:

بعد ذلك، **راجع** ملاحظاتك وإجاباتك منذ بداية المفهوم.
حدد اثنين من الأدلة التي تدعم فرضك:

الدليل 1

الدليل 2

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

القوى المؤثرة في شاحنة ذات محرك نفاث تتسبب في تحريكها وإيقافها عن الحركة بسبب...



نشاط 13

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4099

المراجعة: الحركة والتوقف

فكّر فيما تعلمته إلى الآن عن الحركة والتوقف.
لقد استكشفت كيف يمكن للقوى المختلفة أن تتسبب في حركة الأجسام. اشرح كيف تؤثر القوى في الأجسام لبدء حركتها وتوقفها.

____

____

____

____

____

____

____

تحدّث إلى زميلك فكّر في الكرسي المتحرك الذي رأيته في نشاط أشياء أعرفها من قبل. كيف صُممت عجلات الكرسي المتحرك لتسمح للمستخدمين بالحركة وتحافظ على سلامتهم في آن واحد؟ هل يمكنك التفكير في مركبات أخرى تمتلك ميزات مشابهة لتلك الموجودة في الكرسي المتحرك؟

المفهوم 2.2

الطاقة والحركة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أتحقق من صور الطاقة في نظام أو جسم ما.
- أطبق التفكير المنطقي للتنبؤ بأنواع الطاقة لجسم ما.
- أستشهد بالأدلة لتفسير كيفية الاحتفاظ بالطاقة.

المصطلحات الأساسية

- طاقة الحركة
- طاقة الوضع
- الطاقة الحرارية
- الطاقة الكيميائية
- طاقة وضع الجاذبية

الكود السريع:
egs4101



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



هل سبق أن شاهدت شخصًا يركض من أعلى الى أسفل التل؟ أو شخصًا يتزلج على الرمال في مكان فيه كثبان رملية؟ هل كانت حركته سريعة أم بطيئة؟ كيف تحصل أجسام هؤلاء الأشخاص على الطاقة؟

كيف تحصل الأجسام المتحركة على الطاقة؟

______

______

______

______

______

______



الكود السريع:
egs4102





الكود السريع:
egs4103

لعبة قطار الملاهي السريع

تحيط بنا أجسام متحركة طوال الوقت. تمتلك الأجسام المتحركة طاقة. برأيك ما مصدر هذه الطاقة؟ دعونا نبحث عن مثال لجسم يتحرك بسرعة: قطار الملاهي السريع. اقرأ النص وشاهد الفيديو. ثم فكِّر فيما يحتاجه القطار ليتحرك.



هل سبق لك أن ركبت قطار الملاهي السريع؟ تخيل أنك فوق سطح شديد الانحدار تركب قطار الملاهي السريع. سينحدر القطار في أول الأمر بصورة بطيئة. ستتوقف لفترة وجيزة أعلى المنحدرالعملاق، حابسًا أنفاسك. ثم تتزايد سرعة القطار الذي تركبه وهو متجه ناحية أسفل المنحدر.

ما مصدر الطاقة التي جعلت القطار يتحرك بهذه السرعة؟ إن الجزء الأول من قطار الملاهي السريع مزود بالكهرباء ومجهز بمحركات تُساعد عربة القطار بالتحرك صعودًا أعلى المنحدر. ولكن أثناء تحرك القطار هبوطًا أسفل المنحدر، لن يحتاج إلى هذه الكهرباء؛ إذ إن عربة قطار الملاهي السريع خزنت قدرًا من الطاقة أثناء تحركها صعودًا أعلى المنحدر. وأثناء تحرك عربة قطار الملاهي السريع متجهة إلى أسفل، فإن هذه الطاقة المخزنة، تتحول إلى طاقة حركة، بينما يندفع قطار الملاهى السريع إلى أسفل، حيث تزداد طاقة الحركة كلما ازدادت سرعته.

ما الذي أثار تساؤلاتك عن الطاقة التي جعلت القطار يتحرك؟ وماذا حدث لهذه الطاقة عندما تحرك القطار؟ اكتب ثلاثة أسئلة عن قطارات الملاهي السريعة والطاقة. شارك أسئلتك مع زميل.

أتساءل . . .

أتساءل . . .

أتساءل . . .



نشاط 3

فكّر كعالم





الطاقة من حولك

هل تستطيع ذكر مثال يوضح الأشياء التي تستخدم الطاقة؟ يحمل هذا المصطلح معانيَ مختلفة.

في عملية البحث هذه، سوف تستكشف الفصل بحثًا عن الأشياء التي تستخدم أو تحتوي على أشكال مختلفة من الطاقة.

خطوات الاستكشاف

حدد الأشياء داخل فصلك التي تستخدم الطاقة أو تحتوي عليها. دوّن ما تكتشفه في الجدول. إذا كنت ترى أن جسمًا ما لا يستخدم طاقة، فاترك الخانة الخاصة به فارغة. وإذا كنت ترى أن شيئًا ما لا يحتوي على طاقة، فاترك الخانة الخاصة به فارغة. تذكّر أن هذه الأشياء قد تستخدم أو تحتوي صورًا مختلفة من الطاقة.

سجّل ملاحظاتك في الجدول.

الأشياء	كيف يستخدم هذا الشيء الطاقة؟	كيف يحتوي هذا الشيء على الطاقة؟



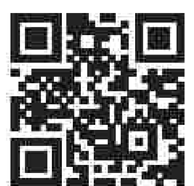
فكّر في النشاط

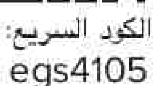
هل أدهشك عدد الأشياء التى تستخدم أو تنتج طاقة؟ لماذا؟

ما صور الطاقة التي لاحظتها؟

كيف ساعد تصميم الجدول في فهم صور الطاقة؟

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.





الكود السريع:
egs4105

نشاط 4

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الطاقة والحركة؟

تعريف الطاقة

لقد فكرت كثيرًا في موضوع الطاقة. استعن بما تعرفه، **واكتب** تعريفك عن *الطاقة*. مع التوضيح بمثال يدعم إجابتك.

انتقال الطاقة

لاحظ الصور التالية وفكر فيما إذا كانت الكرة بها طاقة في كل صورة. ضع دائرة حول الصور التي تعتقد أن الكرة بها طاقة.











أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.





نشاط 5

لاحظ كعالم





الكود السريع:
egs4107

مبادئ الطاقة

تعد الطاقة جزءًا أساسيًا في أي شيء يحدث في العالم وكل شيء نقوم به. فما تعريف الطاقة، وكيف لنا أن نعرف أننا نستخدم طاقة؟ اقرأ النص في الأسفل وشاهد الفيديو. ابحث عن دليل يوضح العلاقة بين الطاقة والشغل.



هل تحب اللعب، أو قراءة الكتب أو الرسم. كل هذه الأنشطة تحتاج إلى طاقة لممارستها. الطاقة هي القدرة على بذل شغل، يمكن تخزين الطاقة وتحويلها من صورة إلى أخرى. لا يمكننا رؤية الطاقة، لكن يمكننا رؤية وقياس ما يمكن أن تفعله. عندما تكتشف الحركة أو الحرارة أو الضوء أو الصوت ، فإنك تتحقق بذلك من وجود طاقة. أما الشغل، فهو القوة التي تتسبب في حركة الجسم. فعند ركلك لكرة، فإن القوة التي تركل بها الكرة تتسبب في حركتها في اتجاه مختلف. لقد كانت هناك حاجة للطاقة لتحريك ساقك، والتي تسببت في تحريك الكرة.



تحدّث إلى زميلك عن علاقة الشغل بالطاقة.



ما المقصود بالطاقة؟




نشاط 6

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4106

طاقة الحركة وطاقة الوضع

هل سقط كتابك على قدمك من قبل؟ يقسِّم العلماء الطاقة إلى نوعين: طاقة حركة وطاقة وضع. تمتلك الأجسام طاقة حركة أثناء حركتها. طاقة الوضع هي نوع من الطاقة المختزنة. أثناء حملك لكتاب، فإنه يمتلك طاقة وضع. لكن إذا تركت الكتاب ليسقط ناحية قدميك، فستتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. انظر إلى الصورة. فكِّر فيما سيحدث بعد ذلك. ثم، اقرأ النص واكتب إجابتك عن السؤال.



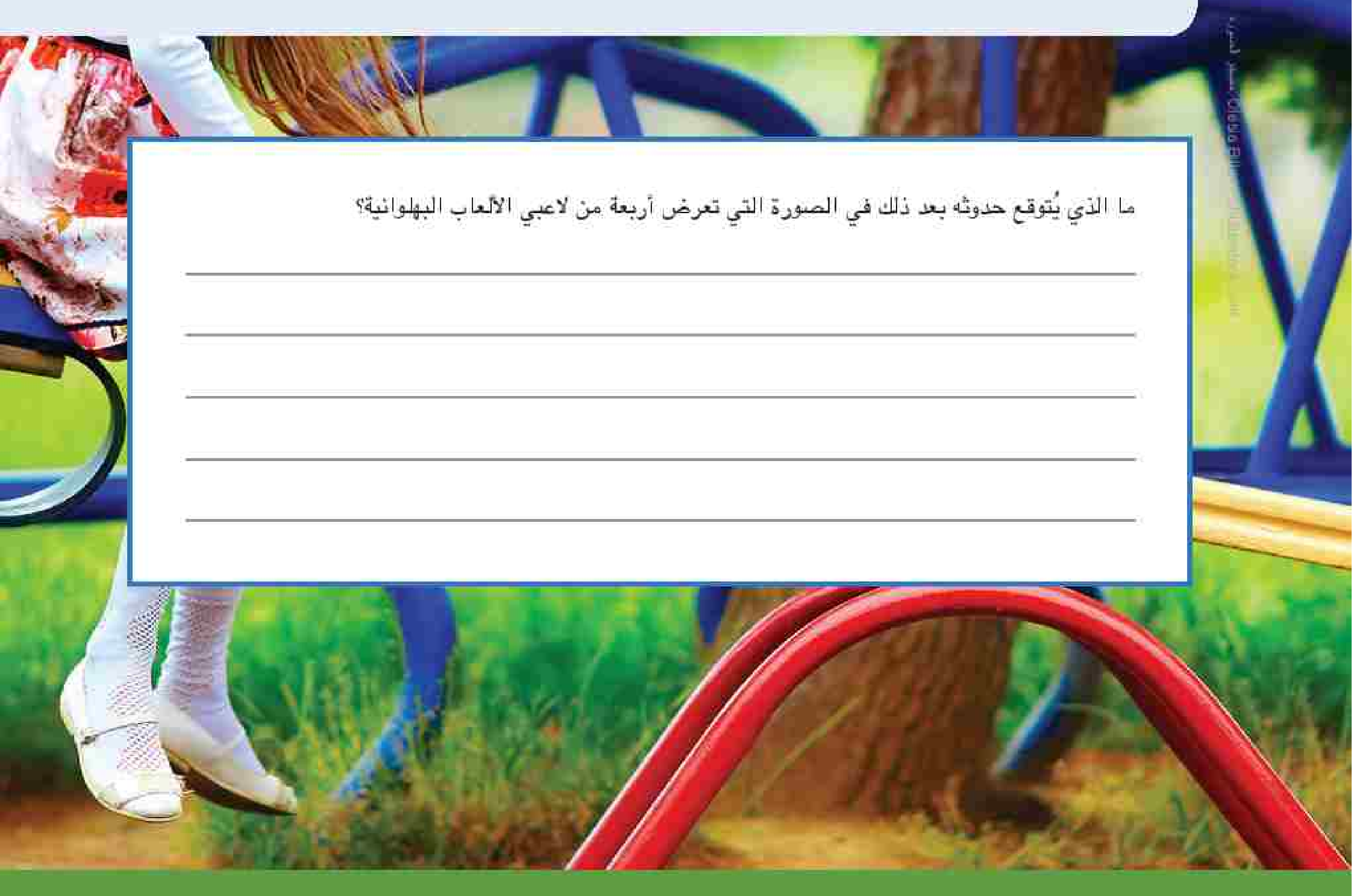
طاقة الوضع في الألعاب البهلوانية

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



طاقة الحركة وطاقة الوضع

الطاقة هي القدرة على بذل شغل لو لم تكن هناك طاقة على كوكب الأرض، لتوقف كل شيء. يوجد نوعين من الطاقة: **طاقة وضع** و**طاقة حركة**. يُقصد بطاقة الحركة طاقة الانتقال من مكان لآخر. ومصطلح حركية يعني أن الجسم في حالة حركة. بمعنى آخر، الطاقة التي يمتلكها جسم بسبب حركته. أما طاقة الوضع، فهي نوع من الطاقة المختزنة أو الكامنة. ومصطلح وضع يعني احتمالية حدوث شيء. بمعنى أن طاقة الوضع تعني أن جسمًا ما جاهز لبذل شغل.



ما الذي يُتوقع حدوثه بعد ذلك في الصورة التي تعرض أربعة من لاعبي الألعاب البهلوانية؟

ما الصور المختلفة لطاقة الوضع وطاقة الحركة؟





الكود السريع:
egs4110

صور طاقة الوضع وطاقة الحركة

ماذا يحدث عند تشغيلك لمصباح؟
يمكن تخزين الطاقة بأكثر من صورة. كما أنه يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى. اقرأ النص في الأسفل. استعِن بما قرأته للإجابة عن الأسئلة.

صور طاقة الوضع وطاقة الحركة

طاقة الوضع هي طاقة مختزنة داخل جسم. فعندما نقول إن جسمًا ما لديه طاقة وضع، فهذا يعني أن الجسم الآن في حالة سكون، ولكن لديه طاقة "كامنة" تمكّنه من بذل شغل فيما بعد. لقد تعلمنا صورًا عديدة من طاقة الوضع.

فمثلًا، الكرة الموجودة في أعلى التل تحتفظ بنوع من طاقة الوضع يُطلق عليه طاقة وضع الجاذبية لأنها قد تتدحرج من أعلى التل. كذلك تمتلك البطاريات طاقة كامنة تكون في صورة طاقة كيميائية مخزنة لا تظهر إلا عند اتصال البطارية بأحد الأجهزة.


الزنبرك

ويمتلك الزنبرك المضغوط طاقة وضع قد تتحرر فجأة إذا لم تأخذ حذرك.

يُقصد بطاقة الحركة الطاقة التي تساهم في حركة جسم ما . عند قيادتك لسيارة، يُطلق على حركة السيارة اسم الطاقة الحركية. يصعب علينا أحيانًا رؤية حركة بعض الأشياء. تتمثل طاقة الحركة في:

- حركة الأمواج الصوتية أو الضوئية في الهواء
- حركة الإلكترونات داخل سلك
- اهتزاز جزيئات المادة أثناء التسخين.

يوجد صورًا مختلفة للطاقة منها الصوت والطاقة الكهربية والطاقة الحرارية، كلها صورًا مختلفة لطاقة الحركة. تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى بكل سهولة. فمثلًا، طفل يجلس أعلى زحلوقة في حديقة، وهذا الطفل لديه طاقة وضع. وبينما ينزلق الطفل على الزحلوقة، تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. تمتلك السيارة طاقة وضع عندما تكون متوقفة أعلى طريق منحدر وتمتلك طاقة حركة عند تحركها من أعلى المنحدر لأسفل.

ويتضمن الجدول التالي أمثلة لكل من طاقة الوضع وطاقة الحركة.

طاقة الوضع	طاقة الحركة
• كيميائية	• حرارية
• الجاذبية	• كهربية
	• ضوئية
	• صوتية

تمتلك كل الأشياء من حولنا طاقة وضع. يعتمد مقدار طاقة الوضع التي يمتلكها الجسم على بعض العوامل، منها كتلته وارتفاعه عن سطح الأرض.

هل لاحظت يوما تغير الطاقة من صورة الى أخرى؟ تستخدم المروحة الطاقة الكهربية التي تتغير أو تتحول إلى طاقة حركة عندما تتحرك شفرات المروحة.

يحول قطار الملاهي السريع طاقة الوضع المختزنة في العربات عند سحبها على السطح المائل باتجاه الأعلى. ما صور الطاقة التي تستحدث؟

عندما يندفع القطار على السطح المائل إلى الأسفل، ما صورة الطاقة التي تتحول إليها طاقة القطار؟

إذا سقطت بيضة من يدك، فما القوة التي سحبتها ناحية الأرض؟ ما نوع الطاقة التي تمتلكها البيضة عند سقوطها؟ من أين حصلت البيضة على الطاقة لتسقط؟







الكود السريع:
egs4111

صور الطاقة

دعونا نكتشف أمثلة أخرى على طاقة الوضع، وطاقة الحركة وكيف يمكن للطاقة التحول من صورة إلى أخرى. اقرأ النص في الأسفل ثم حدد مثالين على طاقة الوضع وكيف تتغير. هل يمكنك ذكر أمثلة أخرى من الحياة اليومية؟



توجد الطاقة حولنا في كل مكان، وتخضع للتغير والتحول من صورة إلى أخرى. كما يمكن أن تنتقل من مكان إلى آخر. فعند ركلك لكرة، تنتقل الطاقة من رجلك إلى الكرة. لا يهم كيف تتغير الطاقة أو كيف تنتقل، فلا يمكن استحداث نوع جديد من الطاقة ولا يمكن أيضًا التخلص من طاقة موجودة.

جميع صور الطاقة إما طاقة حركة أو طاقة وضع. تعد طاقة الوضع الطاقة التي يحتمل حدوثها. ويُطلق عليها الطاقة المختزنة. يمكن تخزين الطاقة بأكثر من صورة. طاقة الحركة هي الطاقة التي يمتلكها جسم بسبب حركته. تتحول طاقة الوضع بسهولة إلى طاقة حركة، وكذلك تتحول طاقة الحركة إلى طاقة وضع.

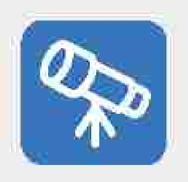
هل سبق لك استخدام مصباح يدوي يحتاج إلى بطاريات؟ هناك طاقة كيميائية مخزنة داخل البطاريات. وتعد هذه الطاقة نوعًا من طاقة الوضع. عند تشغيل مصباح يدوي، تتحول طاقة وضعه إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية. كما يحوِّل فرن الغاز الطاقة الكيميائية المختزنة في الغاز الطبيعي إلى طاقة حرارية لطهي الطعام.



يحتوي الطعام الذي تأكله على نوع آخر من الطاقة الكيميائية. يقوم جهازك الهضمي بتحليل الطعام الذي تأكله إلى طاقة يمكن تخزينها.

إذا سبق لك استخدام سيارة تعمل بالزنبرك، فإن سلكها الزنبركي يُخزن الطاقة الحركية. فعندما تقوم بتركها، يتحرر السلك الزنبركي ويتحول إلى طاقة حركية تسمح للعبة بالتحرك. أما مثال السيارة الحقيقية، فإنه يقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية وطاقة صوتية وطاقة حرارية التي تعد من أنواع الطاقة الحركية، وذلك أثناء سير السيارة على الطريق. إن المحرك هو المكان الذي يحدث فيه هذا التحول، ولكن هل يمكنك تخمين ما مصدر طاقة الوضع في هذا المثال؟

تحدَّث إلى زميلك. لمناقشة مثالين من الفقرة يشيران إلى تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. قم بتحديد أنواع الطاقة، ثم مشاركة مثال جديد على هذا النوع من التحول من الحياة اليومية.



نشاط رقمي اختياري 9

لاحظ كعالم

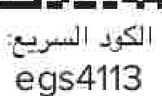
صور الطاقة

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع:
egs4114





الكود السريع:
egs4113

تحول الطاقة في المحركات

لقد تعلمت الكثير عن الطاقة. أنت تعرف الآن أن الطاقة لها صور مختلفة كما أنها تخضع للتغير بشكل دائم ومستمر. استعن بما تعرفه عن طاقة الوضع (المختزنة) وطاقة الحركة. **اقرأ** النص الموضح بالأسفل وابحث عن أمثلة لهذين النوعين من الطاقة. **ضع خطًا أسفل** أمثلة طاقة الوضع أو قم بتظليلها **وضع دائرة** حول أمثلة الطاقة الحركية. ثم **أجب** عن الأسئلة بناءً على النتائج التي توصلت إليها.

تحول الطاقة في المحركات


محرك السيارة

ربما تعرف أن السيارات والشاحنات تحتاج إلى البنزين لكي تتحرك، ولكن مما يتكون البنزين؟ وكيف يُحرك السيارة؟ يحتوي البنزين على طاقة كيميائية ويحول المحرك تلك الطاقة إلى قوة تساهم في تحريك السيارة، كما يُستخدم في تشغيل الشاحنات والقوارب والعديد من المركبات الأخرى الصغيرة والكبيرة.

الطاقة في البنزين تسمى طاقة الوضع الكيميائية. ويُطلق عليها هذا الاسم لأنها توفر طاقة قادرة على تشغيل العديد من الأشياء، فهي تشبه الطعام الذي تتناوله لإمدادك بالطاقة طوال اليوم. تمتلك السيارة المتحركة طاقة حركية. فإنه يُصدر صوتًا وتنبعث منه حرارة؛ ما يعني أن هناك قدرًا من طاقة الوضع تحوّل إلى طاقة صوتية وطاقة حرارية.



تابع تحول الطاقة في المحركات

توضح الصورة محركًا في داخل السيارة أو الحافلة، ويطلق عليه محرك الاحتراق الداخلي. يساعد محرك الاحتراق الداخلي على تنفيذ احتراق آمن للبنزين بداخله، وتتحول الطاقة من طاقة الوضع إلى طاقة الحركة. طاقة الحركة هي التي تؤدي إلى تحرك السيارة أو الحافلة. من المهم معرفة أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، فالطاقة فقط تتحول، فطاقة الوضع تتحول إلى طاقة حركة.

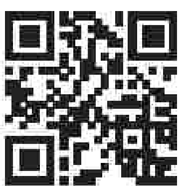
أي صورة من صور الطاقة تنتج عن تحويل طاقة الوضع الموجودة في البنزين داخل محرك السيارة؟

ما أوجه التشابه بين حدوث هذه التحولات وبين جسم الإنسان عند تناول الطعام؟



نشاط 11

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4116

أداة لحياة أسهل

لقد عرفت الكثير عن صور الطاقة، وكيف يمكن تحوّلها من صورة إلى أخرى. والآن فقد حان دورك لتفكر كيف يمكنك الاستفادة من هذه المعرفة لتصميم آلة بسيطة. فكّر في صور طاقة الوضع المختلفة التي تساعد على حركة الأجسام. اكتب قائمة من المهام التي يمكن أداؤها بسهولة باستخدام أداة ما. اختر مهمة واحدة وصمم أداة تساعد في تسهيل ما أنت مكلف به لتنفذه بأقل مجهود. ارسم أداتك وهي تعمل. استخدم أسهمًا لتبين كيفية تدفق الطاقة.

المهارات الحياتية يمكنني التفكير في حل يمكن تطبيقه.

نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم



الكود السريع:
egs4117

لعبة قطار الملاهي السريع



الآن وقد تعلمت عن الطاقة والحركة، شاهد فيديو قطار الملاهي السريع مرة أخرى. لقد شاهدته من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك وصف حركة قطار الملاهي السريع الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس،



هل تستطيع الشرح؟

كيف تحصل الأجسام المتحركة على الطاقة؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الطاقة والحركة لكتابة شرحٍ علمي يجيب عن سؤال: هل يمكنك أن تشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولاً.

فرضي:

____

____

____

____

____

____

____

حدد اثنين من الأدلة التي تعلمتها تؤيد فرضك: سجِّل دليلك في العمود الأول. وأخيرًا، اشرح تفسيرك المنطقي. التفسير يربط بين الفرض والأدلة. يوضح الاستدلال كيف ولماذا تُعتَبر البيانات دليلًا لدعم الفرض.

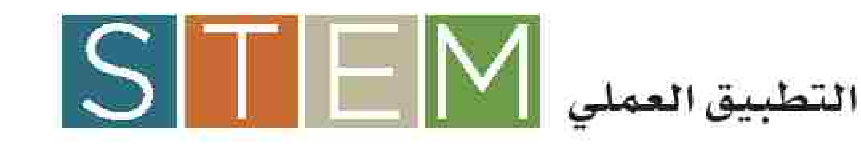
الدليل	تعليل يدعم الفرض

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

الأجسام المتحركة هي مثال على تحول الطاقة بسبب . . . .



الكود السريع:
egs4118



التطبيق العملي





نشاط 13

حلّل كعالم

طاقة الحركة وطاقة الوضع في الألعاب الشتوية

تعد رياضة التزلج على الجليد أحد الرياضات الشتوية واسعة الانتشار في العديد من البلدان. هل شاهدت يومًا هذه اللعبة؟ أثناء قراءتك، فكر في أنواع الطاقة والتحولات التي تحدث أثناء التزلج على الجليد. اقرأ النص الخاص بالألعاب الأوليمبية لرياضة التزلج على الجليد.

فكّر في طاقة الحركة وطاقة الوضع المستخدمتّين في التزلج على الجليد. ثم، أكمل الأنشطة التالية.

طاقة الحركة وطاقة الوضع في الألعاب الشتوية

هل تستمتع بمشاهدة الألعاب الشتوية، مثل الألعاب الأوليمبية للتزلج على الجليد؟



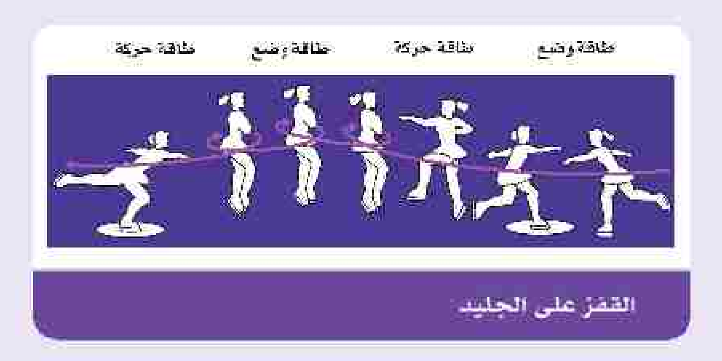
متزلج أوليمبي



يقوم لاعبوا التزلج على الجليد بأمور مذهلة. أثناء مشاهدة برنامج تزلج أولمبي، قد ترى متزلجًا على الجليد يقفز ويهبط على زلاجة واحدة.

هل ترغب في تعلم التزلج لتكون مثل لاعبي التزلج الأوليمبيين؟

يمكنك تعلم الكثير عن التزلج على الجليد من خلال مقاطع فيديو الرياضيين على الإنترنت إذا لم تتمكن من إيجاد حلبة تزلج أو دروس لتعلم التزلج. لا يتعلم متزلجو الجليد مهارات التزلج والقفز فقط، ولكنهم يتعلمون أيضًا كيفية اكتساب القوة والثقة، كما أنهم يتعرفون نوعية الطعام اللازم تناوله لإمداد الجسم بالطاقة اللازمة للتزلج وعيش حياة صحية.



القفز على الجليد

دعنا نتأمل في حركة المتزلجة عندما تبدأ في التزلج. تتحول طاقة الوضع في جسمها إلى طاقة حركة تساعدها مع عضلات ساقها القوية على القفز عاليًا في الهواء. تتمرن المتزلجة بجدية. وتستخدم كمية كبيرة من الطاقة، وتتغير طاقة جسمها عندما تكون في قمة القفزة، فعندما تكون في الهواء تكون الطاقة لديها هي طاقة الوضع. يمكن أن يتشابه ذلك مع كرة السلة عندما تكون في أعلى نقطة في مسارها، وتسحبها الجاذبية باتجاه الجليد لتحوّل طاقة الوضع لديها إلى طاقة حركة.



متى يكون لدى المتزلج أقل قدر من طاقة الحركة؟ متى يكون لدى المتزلج أكبر قدر من طاقة الحركة؟

هل مقدار طاقة الوضع أكبر من مقدار طاقة الحركة؟

الآن تأمل الطاقة الموجودة في بعض الأنشطة الشهيرة الأخرى التي تمارس في الشتاء الثلجي.
انظر إلى الصور المختلفة وفكر في استخدام الطاقة. تحدث عن صور الطاقة المختلفة التي تلاحظها.











الكود السريع:
egs4119

نشاط 14
قيّم كعالم

المراجعة: الطاقة والحركة

تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن الطاقة والحركة. توجد الطاقة بصور مختلفة حولنا. لكي يكتسب أي جسم الحركة، فلا بد لأحد أشكال الطاقة أن يبدء ذلك. في الفراغ أدناه، اشرح أولاً أشكال وأنواع الطاقة المختلفة التي درستها. ثم اشرح كيف ترتبط الطاقة بالحركة.

تحدث إلى زميلك، عما تعرفه عن الطاقة والحركة. كيف يساهم ما تعلمته مؤخرًا في التفكير في طريقة لتصميم خاصية أمان في السيارة؟

المفهوم
2.3 السرعة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أحسب سرعة الأجسام باستخدام وحدات القياس المرجعية.
- أصف التغير في موضع أحد الأجسام نتيجة حركته بسرعات مختلفة.
- أصمم نموذجًا للبيانات لعرض أنماط سرعة الأجسام واستخدام تلك الأنماط للتنبؤ بالحركات القادمة.
- أوضح بالأدلة العلاقة بين السرعة والطاقة الحركية لجسم ما.
- أشرح سبب تغير سرعة جسم ما.

المصطلحات الأساسية

- السرعة
- المقاومة



الكود السريع:
egs4121





نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



بما أنك أصبحت مُلمًا بالكثير عن الحركة والطاقة، فكِّر في الطاقة اللازمة للسير بسرعة عالية. إذا أردت السفر من العين السخنة إلى العلمين، فقد تتمكن قريبًا من السفر على متن أول قطار فائق السرعة في مصر. كيف يمكنك حساب سرعة جسم يتحرك؟



الكود السريع:
egs4122

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.






الكود السريع:
egs4123

سرعة الفهد الفائقة

تعرف أن السيارات والقطارات والمركبات الأخرى تتحرك بسرعة عالية جدًا، ولكن ماذا عن الحيوانات؟ ربما قد تكون سمعت أن الفهد هو أسرع حيوان بري على اليابسة. ما الخصائص التي يتمتع بها الفهد وتساعده على الحركة بشكل أسرع؟ **اقرأ النص التالي وشاهد الفيديو. فكر في الأسئلة التي لديك عن السرعة.**



تركض الفهود أسرع من الإنسان، حيث يقطع الفهد مسافة 100 متر في زمن قدره 6,4 ثوانٍ. وعليه فهو يُعد أسرع حيوان على اليابسة. يمكن للفهد الانتقال من سرعة الصفر إلى سرعة 96,5 كيلومترًا في الساعة خلال ثلاث ثوانٍ وفي ثلاث قفزات فقط، بينما يمكن لسيارة الانتقال من سرعة الصفر إلى سرعة 96,5 كيلومترًا في الساعة في أكثر من أربع ثوانٍ. بينما يمكن للقطار فائق السرعة السير بسرعة 96,5 كيلومترًا في الساعة في 37 ثانية. إذن، كيف يتمكن الفهد من الركض بهذه السرعة الفائقة؟

إن السرعة هي ما يميز حيوان الفهد عن غيره ويساعده هذا على البقاء كحيوان مفترس، وترجع هذه السرعة إلى بعض الخصائص الجسدية للفهد. حيث يغرز الفهد مخالبه في التربة أثناء الجري مما يجعله أسرع، ورأسه منحنٍ نحو الكتف مما يقلل من مقاومة الهواء. بالإضافة إلى الفتحات الكبيرة في أنفه التي تساعده على استنشاق كمية كبيرة من الهواء، كما أن له قلبًا ضخمًا. ويعمل العمود الفقري المرن للفهد بمثابة الزنبرك لعضلات ساقيه. وأخيرًا، يتمتع الفهد بجسم خفيف الوزن؛ إذ يزن ذكر الفهد من 41 إلى 45 كيلو في المتوسط.



هل يختلف حجم مخالب الفهد عن القطط؟ **اكتب** ثلاثة أسئلة لديك في المخطط التالي.

أتساءل . . .

أتساءل . . .

أتساءل . . .





الكود السريع:
egs4124

اختلاف سرعات الأجسام من حولنا

هل سبق لك أن لعبت كرة القدم وكان أحد زملائك في الفريق يمرر إليك الكرة، وكان عليك الركض بشكل أسرع لاستلام الكرة؟ ما معنى أن تسير أسرع؟ اقرأ النص التالي وشاهد الفيديو. ناقش العلاقة بين الزمن، والمسافة، والسرعة.



يمكنك المشي ذهابًا وإيابًا في ملعب كرة قدم فيما يقرب من أربع دقائق، ويمكنك حساب الزمن باستخدام ساعة إيقاف أو جهاز توقيت. وإذا كنت تجري، فيمكنك الوصول إلى عارضة المرمى ذهابًا وإيابًا عدة مرات خلال أربع دقائق. ويمكن لأسرع عداء في العالم أن يركض عبر 15 ملعبًا لكرة القدم، أو ما يقرب من كيلومتر ونصف، في خلال أربع دقائق، وعلى الرغم من ذلك، فإن الخيول أسرع، إذ إنها تركض ذهابًا وإيابًا عبر 15 ملعبًا لكرة القدم في خلال أربع دقائق. ويمكن لسيارة على الطريق السريع أن تسير بسرعة ضعف سرعة الخيول. ولقطع مسافة أكبر خلال أربع دقائق، عليك ركوب الصاروخ. تسير الصواريخ بسرعة فائقة عقب انطلاقها.

عندما تتأمل في الوقت والمسافة، ما الذي تلاحظه بشأن سرعة كل جسم؟ قد يقطع كل من العداء أو الحصان أو السيارة أو الصاروخ مسافات مختلفة ولكن في نفس الزمن. كيف نستدل على الأسرع من بينها؟



والآن تحدث إلى زميلك عن كيفية حساب سرعة اللاعب.



ما المقصود بالسرعة؟



نشاط 4

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4127

مبادئ السرعة

فكِّر في وقت كنت تتحرك فيه بسرعة كبيرة. ربما كنت تركب سيارة على طريق سريع. هل صادفت ازدحامًا مروريًا؟ إذا كانت الإجابة نعم، فبالطبع تتذكر أن السيارة كانت تسير ببطء في الزحام. كما تتحرك الأجسام بسرعات مختلفة من حولنا طوال الوقت. اقرأ النص وانظر إلى الصورة لتتعرّف المزيد عن السرعة. ثم اكتب ووضح بالرسم تعريفك للسرعة.

مبادئ السرعة

السرعة هي كمية فيزيائية تشير إلى سرعة تحرك جسم ما؛ إذ إنها تقيس المسافة التي يقطعها جسم ما أثناء حركته خلال وحدة الزمن. وتكون سرعة الجسم ثابتة بغض النظر عن الاتجاه الذي يتحرك فيه. إذا تحركت مسافة 5 أمتار إلى الخلف أو إلى الأمام كل ثانية، فإن سرعتك ستكون 5 أمتار في الثانية. وتُقدر السرعة بوحدة المسافة على وحدة الزمن. لذلك، لحساب سرعة جسم ما، اقسم المسافة التي يقطعها على الزمن الذي استغرقه لقطع هذه المسافة. وبعض الوحدات الشائعة للسرعة هي متر لكل ثانية (م/ث) وكيلومتر لكل ساعة (كم/ساعة أو كم/س).



علامة إرشادية

لمقارنة سرعة جسم بسرعة جسم آخر، قم بقياس المسافة التي يقطعها كلا الجسمين في فترة زمنية ثابتة. والجسم الذي يقطع مسافة أكبر في نفس الزمن تكون سرعته أعلى، فمثلًا، إذا قطع عدّاء مسافة 6 كيلومترات في الساعة، وقطع عدّاء آخر مسافة 9 كيلومترات في الساعة، فإن العدّاء الثاني يتحرك بسرعة أكبر.

وهناك طريقة أخرى لمقارنة السرعة وهي معرفة أي جسم يتحرك مسافة محددة في زمن أقل. تخيل أن سيارتين تتسابقان لمسافة 1000 متر، فإن السيارة التي ستقطع هذه المسافة في زمن أقل تكون سرعتها أكبر.

تُعرف السرعة بالمسافة المقطوعة في وحدة الزمن، تقاس السرعة أحيانًا بوحدات كيلومتر في الساعة. تخيل أن سيارة تقطع مسافة 90 كيلومترًا في الساعة، فإن هذه السيارة سرعتها أكبر من سيارة أخرى تقطع مسافة 60 كيلومترًا في الساعة.

السرعة هي . .




نشاط 5

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4128

قياس حركة الأجسام

كم يبعد منزلك عن مدرستك؟ كم الوقت الذي تستغرقه للوصول إلى هناك؟ إذا كنت تعرف الإجابة عن هذين السؤالين، فيمكنك تحديد السرعة التي تسير بها. **اقرأ** النص الموضح في الأسفل **وشاهد** الفيديو لمعرفة كيفية حساب ووصف السرعة. **ضع خطًا أسفل** الجملة التي تشرح أي معلومتين تحتاج إليهما لحساب السرعة. **ضع دائرة حول** مثال واحد لوحدات القياس المستخدمة لقياس السرعة.



هل سبق لك أن ذهبت في رحلة؟ هل كانت قريبة من منزلك أم بعيدة عنه؟ إن بُعد المكانين عن بعضهما هو المسافة بينهما. إذا سافرت بعيدًا، فلا بد أنك قد استغرقت زمنًا أطول للوصول إلى هناك. يعتمد الزمن المستغرق لقطع مسافة ما على مدى السرعة التي تتحرك بها. إذا مشيت إلى مكان ما، فسيستغرق الأمر وقتًا أطول للوصول إليه عما إذا استقللت دراجة تتحرك بسرعة أكبر. ويمكن لأي شيء يتحرك بسرعة مثل الطائرة أو القطار فائق السرعة أن يقطع مسافة طويلة في فترة زمنية قصيرة.

السرعة هي المقدار الفيزيائي الذي يشير إلى مدى سرعة تحرك جسم ما. الأجسام التي تتحرك بسرعة لديها سرعات أكبر، والأجسام التي تتحرك ببطء لديها سرعات أقل. يمكنك معرفة السرعة التي يتحرك بها جسم ما عن طريق إجراء بعض العمليات الحسابية البسيطة.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



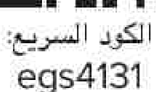
أولًا، لا بد من معرفة المسافة المقطوعة، ثم معرفة الزمن المستغرق في قطع هذه المسافة. ولإيجاد السرعة، نقسم المسافة على الزمن. فإذا كانت مدرستك تقع على بعد 3 كيلومترات واستغرق الأمر ساعة واحدة للمشي إلى هناك، فسيكون معدل سرعتك 3 كيلومترات في الساعة، أو 3 كم/س. وإذا قطعت حافلة مسافة 600 كيلومتر في 6 ساعات، فإن معدل السرعة سيكون 100 كم/ساعة.



تحدّث إلى زميلك ماذا تعلمت عن السرعة؟
تحدّث إلى زميلك عن مرة سمعت فيه شخصًا ما يذكر فيه سرعة جسم ما.







البحث العملي:
حساب السرعة

هل سبق لك أن دحرجت مجموعة أجسام من فوق سطح مائل ولاحظت وصول تلك الأجسام إلى أسفل السطح المائل بسرعات مختلفة؟ في هذا البحث، ستكون مهمتك قياس سرعة الكرات المختلفة التي تتدحرج على سطح مائل. بعد ذلك، **صِف** نتائجك **وقارن** نتائجك مع المجموعات الأخرى في الفصل.

توقع

ما الذي تحتاج إلى معرفته لتحديد سرعة الكرات؟

____

____

____

____

____

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- سطح مائل طوله 30 سم
- 3 كرات من أحجام وأنواع مختلفة
- شريط قياس أو مسطرة مترية
- شريط لاصق
- كتب
- ساعة إيقاف
- ميزان (اختياري)



خطوات التجربة

1. قم بإعداد السطح المائل وارسم مخطط بسيط يعبر عن تجربتك.
2. قم بقياس مسافة متر واحد من نهاية السطح المائل ثم الصق شريطًا لاصقًا على الأرض كخط النهاية.
3. قم بدحرجة الكرات الثلاث من أعلى سطح مائل، كل كرة على حدة.
4. شَغِّل ساعة الإيقاف بمجرد بدء دحرجة الكرة، وقم بإيقافها عند اجتياز الكرة لخط النهاية.
5. دوِّن نتائجك في الجدول التالي.

نوع الكرة	الزمن (ثانية)

فكّر في النشاط

ما النمط الذي لاحظته عندما نظرت إلى النتائج من المجموعات معًا؟

كيف اختلفت نتائج مجموعتك عن نتائج المجموعات الأخرى. وفي رأيك، ما سبب الاختلاف؟

كيف يمكنك تغيير سرعة الكرة، دون تغيير نوع الكرة التي تتدحرج على السطح المائل؟





الكود السريع:
egs4133

حساب السرعة

تعلمت الكثير عن السرعة، والزمن، والمسافة. والآن لنطبق كل ما تعلمناه لحساب سرعة أربعة من زملائنا يركبون دراجات (حساب السرعة: السرعة = المسافة/الزمن). اقرأ النص، ثم أكمل المسائل الكلامية المطروحة على مجموعتك مكان النقاط. اعرض عملك واستعد لمشاركة إجابتك مع زملائك بالفصل. دوّن إجابات المجموعات الأخرى عند مشاركتها.

حساب السرعة

بمعرفة البيانات التي تتعلق بكل من الزمن والمسافة يمكننا حساب سرعة سيارتَين مختلفتين في اللون. تقطع السيارة الصفراء مسافة 10 أمتار في 5 ثوانٍ. تقطع السيارة الخضراء مسافة 20 مترًا في 5 ثوانٍ. ما سرعة كلتا السيارتين؟ ما السيارة التي تسير بسرعة أكبر؟

أولًا، سنحسب سرعة السيارة الصفراء.

10 أمتار في 5 ثوانٍ 10 أمتار مقسومة على 5 ثوانٍ 2 م/ث، أو 2 متر في الثانية

بعد ذلك، سنحسب سرعة السيارة الخضراء.

20 مترًا في 5 ثوانٍ 20 مترًا مقسومة على 5 ثوانٍ 4 م/ث، أو 4 أمتار في الثانية

فبما أن السيارة الصفراء تقطع مسافة 2 متر كل ثانية، وتقطع السيارة الخضراء مسافة 4 أمتار في كل ثانية. إذًا السيارة الخضراء أسرع، حيث إن سرعتها تساوي ضعف سرعة السيارة الصفراء.

طريقة أخرى للتفكير وذلك بحساب المسافة التي قطعتها كل سيارة خلال ٥ ثوانٍ.
قطعت السيارة الصفراء مسافة 10 أمتار، بينما قطعت السيارة الخضراء مسافة 20 مترًا، وذلك يعني أن السيارة الخضراء قد قطعت ضعف المسافة التي قطعتها السيارة الصفراء، لذلك فهي أسرع.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.



المسألة 1 يقطع أمير بدراجته مسافة 10 كيلومترات في الساعة. فكم سرعة دراجته؟	**المسألة 2** تقطع نور بدراجتها مسافة 20 كيلومترًا في ساعتين. فكم سرعة دراجتها؟
المسألة 3 يقطع عمر بدراجته مسافة 15 كيلومترًا في 3 ساعات. فكم سرعة دراجته؟	**المسألة 4** تقطع سارة بدراجتها مسافة 30 كيلومترًا في ساعتين. فكم سرعة دراجتها؟

أي منهما الأسرع؟ كيف عرفت ذلك؟

____

____

____

مسألة رياضية تتعلق بالسرعة

ابتكر مسألة رياضية تتعلق بالسرعة، ثم تبادل المسائل مع الزميل المجاور واعملا معًا لحل هذه المسائل.

____

____

____

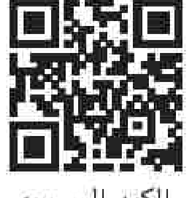


ما العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة؟



نشاط 8

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4136

البحث العملي: سباق الكرات على السطح المائل

فكِّر فيما درسته عن السرعة والطاقة إلى الآن. في بحثك الأخير، غيرت حجم الكرة التي قمت بدحرجتها من أعلى السطح المائل.

في هذا البحث، ستستخدم شاحنات لعبة لقياس السرعة وطاقة الحركة لأجسام تتحرك من أعلى أنبوب من الورق المقوى بزوايا مختلفة أو ميل مختلف. وستقيس المسافة التي يقطعها الكوب الورقي عندما تهبط شاحنتك أسفل الأنبوب وتصطدم به في كل زاوية من الزوايا.

توقع

في رأيك، كيف ستتغير طاقة الحركة بتغير زاوية الأنبوب؟

كيف سيقيس الكوب طاقة الحركة؟

المهارات الحياتية أستطيع العمل من أجل تلبية التوقعات.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- شاحنات لعبة
- أنبوب من الورق المقوى
- كوب ورقي سعة 360 مل
- مقص
- عدة كتب
- مسطرة مترية
- شرائط لاصقة قابلة للإزالة
- ساعة إيقاف



خطوات التجربة

1. سجّل مع زميلك عدد الكتب التي استخدمتها كقاعدة ارتكاز في عمود عدد الكتب المستخدمة.
2. دحرج شاحنتك إلى أسفل الأنبوب، واستخدم ساعة الإيقاف لحساب الزمن، وسجل الزمن الذي استغرقته الشاحنة للوصول إلى نهاية الأنبوب في عمود "الزمن المستغرق".
3. أضف كتابًا لتغيير زاوية السطح المائل وكرر الخطوات، ثم أضف كتابًا آخر وكرر الخطوات مرة أخرى.
4. الأن، كرر النشاط مع تنويع درجات الميل، ووضع الكوب أسفل نهاية الأنبوب.
5. قِس المسافة التي قطعها الكوب بعد كل مرة تصطدم به الشاحنة.

عدد الكتب	الزمن المستغرق	المسافة التي قطعها الكوب

فكّر في النشاط

ماذا حدث لسرعة الشاحنة عند زيادة ميل السطح المائل؟

كيف تختلف أو تتشابه نتائج اختبار السرعة مع نتائج اختبار طاقة الحركة؟

ما النتيجة التي توصلت إليها عن العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة، بناءً على هذه التجربة؟

ما العلاقة بين السرعة والطاقة؟







تغير السرعة

تخيل أنك تقود سيارة عبر مدينة. ستلاحظ أن السيارة تسرع، ثم تبطئ، ثم تتوقف، ثم تبدأ في التحرك مرة أخرى. هل كانت السيارة تسير بشكل أسرع أم أبطأ مع كل تغير؟ اقرأ النص عن تغير السرعات. وأثناء القراءة، ظلل الأفكار الأساسية.

تغير السرعة

إذا أردت أن يتحرك الجسم بسرعة، فلا بد من زيادة طاقة حركته، وإذا أردته أن يتحرك بسرعة أقل، فلا بد من تقليل طاقة حركته. تعلمت فيما سبق أن القوى هي التي تسبب حركة الأشياء، فعندما تستخدم قوة لدفع جسم ما، فإن سرعة هذا الجسم ستعتمد على تلك القوة المؤثرة فيه. وكلما أثرت قوة أكبر في الجسم، زادت سرعته، وكلما زادت سرعته، زادت طاقة حركته. لتفكر في تطبيق ذلك على السيارة.

إذا أراد السائق زيادة سرعة السيارة، فإنه يضغط على دواسة البنزين؛ مما يزود المحرك بمزيد من الوقود، ويسمح ذلك للمحرك بتحويل المزيد من طاقة الوضع إلى طاقة حركية، مما يوفر القوة التي تدير العجلات بشكل أسرع، ومن ثَمّ تزداد سرعة السيارة.

تابع تغيير السرعة.

ماذا لو أراد السائق تقليل سرعة السيارة؟ إذا رفع قدمه عن دواسة البنزين، فسوف تبطئ السيارة. وتتوقف السيارة في نهاية الأمر بسبب قوة احتكاك العجلات بالطريق والناتجة من استخدام فرامل السيارة.



تغير السرعة





نشاط رقمي اختياري 10



لاحظ كعالم

سيارات السباق

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع:
egs4138







الكود السريع:
egs4139

سباق القطارات

استعن بما تعلمته عن السرعة لمقارنة القطارات اللعبة في المواقف التالية. اقرأ النص ثم أجب عن السؤال.

يحب أحمد القطارات اللعبة، ويريد شراء قطار جديد أسرع من الذي يمتلكه الآن. يوضح دليل تشغيل القطار (الكتالوج) سرعة القطار الجديد؛ فهو يقطع مسافة 4 أمتار كل 8 ثوانٍ؛ لذا يقوم أحمد باختبار قطاره القديم على مساره الذي يبلغ طوله 3 أمتار ليتمكن من مقارنة القطار الجديد في الكتالوج. يقطع القطار القديم مسافة 3 أمتار في 12 ثانية.

هل يحتاج أحمد إلى شراء القطار الجديد؟ اشرح أسبابك باستخدام حساب السرعات من البيانات المعطاة.

____

____

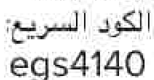
____

____









سرعة الفهد الفائقة



الآن بعد أن درست مفهوم السرعة، لنعد إلى مثال الفهد. الفهد هو أسرع حيوان على اليابسة. ما الذي نحتاج إلى معرفته لتحديد مدى سرعته؟ اقرأ النص وشاهد الفيديو مرة أخرى. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل". ناقش مع زميلك إجاباتك عن سؤال تحدّث إلى زميلك.

كيف يمكنك الآن وصف سرعة الفهد الفائقة؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس،

هل تستطيع الشرح؟

كيف يمكنك حساب سرعة جسم يتحرك؟



استعن بأفكارك الجديدة عن السرعة للإجابة عن سؤال هل يمكنك الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن سؤال:
"ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ولا يجب أن تبدأ بنعم أو لا.

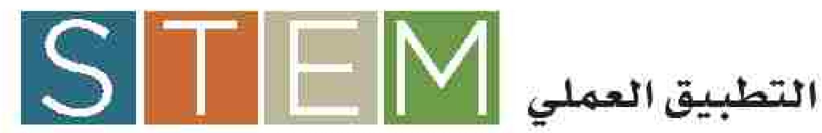
فرضي:

ثم سجّل أدلتك. وبعد ذلك، فكّر واشرح كيف دعمت الأدلة فرضك.

الدليل	التعليل الذي يدعم الفرض

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.





التطبيق العملي





الكود السريع:
egs4141



نشاط 13
حلّل كعالم

سيارات تعمل بالطاقة الشمسية

والآن بما أنك تأملت السرعة والحركة، هل فكرت من قبل في صنع سيارة؟ يساعد المهندسون الميكانيكيون في تصميم السيارات والتفكير في كيفية استخدام الطاقة في تشغيل السيارات بطرق إبداعية. اقرأ النص لتتعرّف المزيد عن السيارات التي تعمل بالطاقة الشمسية. فكر فيما إذا كنت ترغب في أن تكون مهندسًا ميكانيكيًا في يومًا ما.

سيارات تعمل بالطاقة الشمسية


الخلايا الشمسية

تعمل معظم السيارات بالوقود، واستخدام الوقود وما ينتجه من عوادم يؤدي إلى تغير المناخ، بينما تعمل بعض السيارات بالكهرباء. السيارات الكهربائية فيها بطاريات يجب شحنها. هل يمكنك تخيل سيارة لا تتوقف أبدًا بسبب البنزين أو الشحن؟

يصمم المهندسون الميكانيكيون سيارات تعمل فقط بالطاقة الشمسية، إنهم يواجهون بعض الصعوبات بالتأكيد؛ لأن الطاقة التي يمكننا الحصول عليها من الشمس أقل كثيرًا من الطاقة التي نحصل عليها من البنزين أو البطارية الكهربائية. فكيف يمكن للمهندسين الميكانيكيين جعل السيارات الشمسية تسير بسرعة السيارات التقليدية؟ وهناك أفكار أخرى منها تخفيف وزن السيارة وغيرها من الأفكار.



عيوب استخدام هذه السيارة	مميزات استخدام هذه السيارة



سيارات تعمل بالطاقة الشمسية

السيارة التي تعمل بالطاقة الشمسية خفيفة الوزن لدرجة أنها تستغني عن معظم الأجهزة المستخدمة في السيارة. ولكن دون وجود عداد السرعة، كيف يمكننا معرفة سرعة السيارة التي تعمل بالطاقة الشمسية؟ في النشاط التالي، سوف تصمم طريقة لحساب سرعة السيارة التي تعمل بالطاقة الشمسية.

يمكن لأسرع سيارة تعمل بالطاقة الشمسية أن تقطع حوالي 88 كيلومترًا في الساعة. حساب هذه السرعة أمرًا صعبًا؛ لأن معظم سباقات السيارات الشمسية تقام في مواقع بعيدة، وفي معظم الحالات، لا تحتوي السيارات الشمسية على عدادات سرعة. تخيل أنه تم تكليفك بمهمة حساب سرعة السيارات الشمسية، كيف تقوم بذلك؟



سيارات تعمل بالطاقة الشمسية

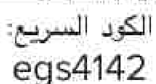




نشاط 14

قيّم كعالم





الكود السريع:
egs4142

راجع: السرعة

تأمل فيما قرأته وتعلمته في هذا المفهوم إلى الآن. ما العلاقة بين الطاقة، والحركة، والسرعة؟ أثناء مراجعتك لهذا المفهوم، استخدم المساحة التالية في تلخيص ما تعلمته. **اشرح** العلاقة بين الطاقة الحركية والسرعة. إذا كانت لديك أسئلة إضافية عن السرعة، **فاكتبها** ثم شاركها مع معلمك وبقية زملائك.

تحدّث إلى زميلك كيف ساعدك فهمك الجديد للسرعة في فهم مشكلة تصادم السيارات بشكل أفضل؟ تحدّث إلى زميلك عن استغلال معرفتك بالطاقة والحركة والسرعة لتحسين مميزات الأمان في مركبات الركاب.



المفهوم

2.4

الطاقة والتصادم

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أحلل وأفسر البيانات لوصف علاقة سرعة الأجسام وكتلتها بالتغيرات التي تمت ملاحظتها عند التصادم.
- أفسر بناءً على الأدلة وصف عملية انتقال الطاقة عند التصادم.
- أطبق التفكير الرياضي لتنظيم البيانات ولتمثيل بيانات ذات صلة بكتلة الأجسام وسرعتها وطاقتها.

المصطلحات الأساسية

- التصادم
- الكتلة

الكود السريع:
egs4144



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

الكرة التي تراها هي كرة هدم، كرة الهدم عادةً ما تكون كرة فولاذية ثقيلة جدًا تتأرجح على كبل، وتساعد عمال البناء في تحطيم الجدران أو أجزاء من المباني. ما الأجسام الأخرى التي لاحظت من قبل أنها تصطدم ببعضها البعض أو تتحطم نتيجة للاصطدام؟

ماذا يحدث للأجسام عندما تتصادم مع بعضها البعض؟

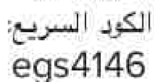
الكود السريع:
egs4145

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة أفكار لم أتأكد منها بعد.





الكود السريع:
egs4146



التصادم

هل قمت من قبل بضرب الكرة باستخدام المضرب أو العصا؟ تخيل أنك تشاهد مباراة كريكيت، قد تكون رياضة الكريكيت غير مألوفة بالنسبة إليك، لكنها لعبة معروفة حول العالم. في لعبة الكريكيت، يستخدم اللاعب مضربًا خشبيًا لضرب الكرة. يمسك اللاعب المضرب ويقوم بتحريكه بينما تقترب الكرة بسرعة عالية لتصطدم بالمضرب.



ناقش مع زملائك في الفصل

تخيل أنك تشاهد لاعبًا يضرب الكرة بالمضرب، ما الذي يحدث لطاقة المضرب المتحرك عند ارتطامه بالكرة المتحركة؟ ما الذي تلاحظه بحواسك؟ ما الذي سيشعر به اللاعب؟ ماذا تسمع؟ ماذا ترى؟

سجّل إجاباتك بعد المناقشة.

____

____

____

____

____

____

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.





نشاط 3

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4147

مشاهدة تصادم الأجسام

هل سبق وقمت بعمل تصادم بين سيارات اللعب؟ فكر في ما حدث بعد التصادم. ما معدات السلامة التي تحمينا أثناء ركوب السيارة؟ **اقرأ** النص **وشاهد** الفيديو إن استطعت ذلك. **اكتب** ثلاثة أسئلة **وشاركها** مع باقي زملائك في الفصل.



ماذا يحدث لجسمك عندما تكون داخل سيارة متحركة ثم تتوقف السيارة فجأة عن الحركة؟ سيتحرك جسمك إلى الأمام، حيث إن الأجسام التي في وضع الحركة تستمر عليها إلى أن يوقفها شيء ما. إذا توقفت السيارة فجأة، ما الذي يثبت جسمك في مكانه؟ تساعد أحزمة أمان السيارة على منع جسمك من التحرك إلى الأمام، لذا كان لأحزمة الأمان دور كبير في حماية الآلاف من الأرواح.

وتساعد الوسائد الهوائية في خفض سرعة حركة الشخص إلى الأمام، وتتخذ شكل الوسادة للسقوط عليها أثناء التصادم، حيث إنها تنتفخ تلقائيًا عند اكتشاف التصادم بواسطة مستشعرات السيارة. إن الغرض من الوسادة الهوائية هو امتصاص طاقة تأثير السيارة، حيث تصنع من مادة النايلون الخفيف وتطوى في عجلة القيادة، أو المقعد، أو لوحة التابلوه، أو الباب. يقوم المستشعر بتوجيه الوسادة الهوائية إلى الانتفاخ، فتمتلئ بالغاز حتى تصبح ملساء الملمس، ويجب على الوسادة الهوائية أن تنكمش بنفس سرعة الانتفاخ. وتحتوي الوسادة الهوائية على ثقوب أو فتحات تسمح لها بالانكماش لتمكنك من النزول من السيارة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



تحدث العديد من حوادث تصادم القطارات بالسيارات التي تعلق في قضبانه كل عام. إن القطارات أكبر حجمًا من السيارات، ويمكنها السفر بمعدل عالٍ من السرعة. وكلما زادت قوة التصادم، زادت المخاطر. هل بإمكان الوسائد الهوائية في الجزء الأمامي من القطار المساعدة في حماية الأشخاص بالسيارة؟

أتساءل . . .

أتساءل . . .

أتساءل . . .

HaraldStock / Shutterstock.com

ماذا | تلاحظ عند تصادم جسمين؟




نشاط 4

حلِّل كعالم


الكود السريع:
egs4149

الطاقة والتصادم

فكِّر في الأشياء التي يمكن أن تصطدم بها خلال حياتك اليومية، مثل الاصطدام بصديقك دون قصد أثناء السير أو صدم إصبع قدمك الصغير في أرجل الكرسي، إنه شيء مؤلم! فكِّر فيما يحدث لجسمك وللأجسام الأخرى عند وقوع هذه الحوادث. **فكِّر** فيما تعرفه من قبل عن عملية انتقال الطاقة. **اقرأ** النص، ثم **أكمل** النشاط.

الطاقة والتصادم

عندما يرتطم جسمان أو يتصادمان، يمكن أن نعبر عن ذلك بمصطلح **التصادم**. والتصادم يصاحبه حدوث تحولات **للطاقة**. فكِّر في ذلك: إذا كنت تركض في الطريق بدون النظر أمامك، فماذا سيحدث إذا اصطدمت بلوحة إشارة؟ من المحتمل أنك ستتوقف عن الحركة إلى الأمام وربما ترتد وتصاب، وقد تتأرجح اللافتة قليلًا و تهتز. قد تضطر إلى التوقف عن الحركة، عندما تصطدم بلافتة. ماذا حدث **لطاقة حركتك**؟ ما هي تحولات الطاقة التي حدثت؟ كيف سيختلف الوضع إذا كنت تمشي فحسب؟ ما المحتمل حدوثه إذا كنت تركض بسرعة أكبر؟





ركض الأطفال

والآن، ارسم صورتين بشكل كاريكاتيري لتوضيح ما يحدث قبل الاصطدام وبعده، ثم اكتب تحت كل منهما وصفًا لتغيرات طاقة الحركة عند تصادم الأجسام.

كيف تؤثر سرعة الجسم فيما يحدث عند التصادم؟





الكود السريع:
egs4150

تأثير السرعة في التصادم

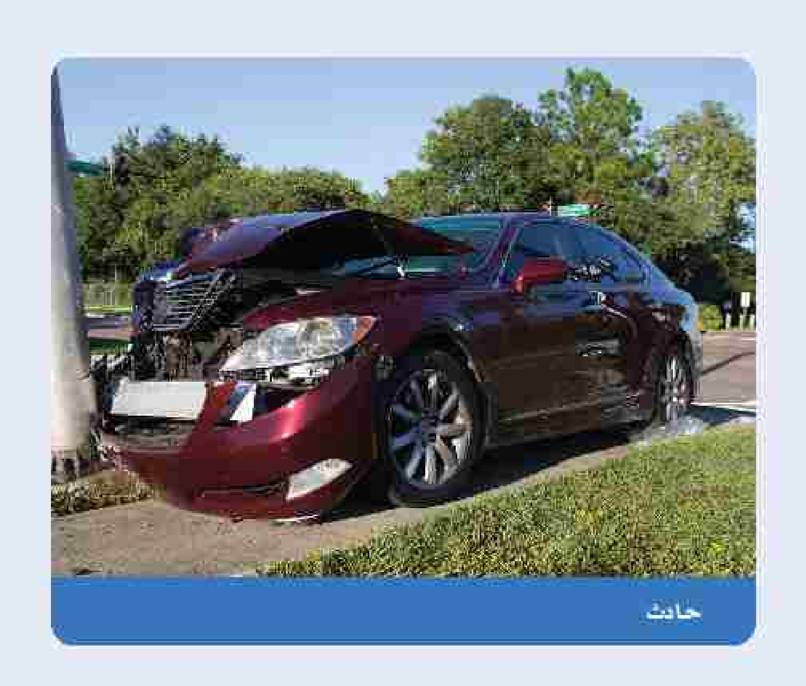
هل تذكر دحرجة السيارات اللعبة على السطح المائل؟ تعلمت أن سرعة السيارة تؤثر في مدى حركة الكوب بعد تصادم السيارة به. أثناء **القراءة**، قم **بتظليل** المعلومات التي تدعم الأنماط التي شاهدتها في بيانات النشاط الخاصة بالتحرك على الأسطح المائلة.

تأثير السرعة في التصادم

تعتمد طاقة الحركة التي يمتلكها الجسم على سرعته، فكلما زادت سرعة الجسم، زادت طاقته. وعندما يصطدم جسم بآخر فهو ينقل إليه بعضًا من طاقته. كلما زادت سرعة الجسم، زاد مقدار الطاقة التي ينقلها، وقد تأتي بعض هذه الطاقة في صورة حرارة أو ضوء أو صوت. قد تتسبب الأجسام المسرعة في ضرر أكبر بسبب طاقتها الزائدة مقارنة بالأجسام البطيئة، وعندما تصطدم هذه الأجسام السريعة بجسم تكون قوتها أكبر، ويمكن لتلك القوة أن تلحق الضرر بمصد السيارة، لدرجة لا يمكن إصلاحه.

مصدر الصورة: Rob Wilson / Shutterstock





حادث

إذا زادت سرعة السيارة، فإن طاقة حركتها تزيد، وسيّنتج عن هذه الطاقة بذل مقدار كبير من القوة في حالة الحوادث، وهذا أحد أسباب خطورة القيادة السريعة. إذا كانت هناك سيارتان تندفعان في اتجاه معاكس لبعضهما، فستعتمد قوة التصادم عند وقوع الحادث على سرعة كلتيهما معًا، مما قد يؤدي إلى إحداث أضرار خطيرة. في رأيك، ماذا سيحدث إذا تصادمت سيارتان تتحركان بسرعات مختلفة وفي نفس الاتجاه؟ كيف تقارن بين قوى التصادم في حالة ما إذا كان التصادم من الأمام أو من الخلف؟






الكود السريع:
egs4151

البحث العملي:
السرعة والتصادم

والآن بعد مراجعة البيانات الخاصة بالتحرك على الأسطح المائلة، أنت تعلم أن الأجسام التي تتحرك بسرعة أكبر لديها طاقة حركية أكبر. دعنا الآن نعرف المزيد عن تأثير القوة في السرعة وطاقة الحركة. ستستخدم في هذا النشاط كرة صلصال وقاعدة من الورق المقوى لاستنتاج العلاقة بين سرعة الأجسام وطاقة حركتها.

التنبؤ

في رأيك، ما هو تأثير مقدار القوة في طاقة الحركة للجسم؟

ما العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة؟

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- صلصال
- ورق مقوى
- شريط قياس



خطوات التجربة

1. اصنع كرة من الصلصال وقم بتسوية جوانبها بيديك. وارسم صورة تُعبر عن كرة الصلصال.
2. استخدم الورق المقوى لعمل قاعدة الاختبار وتأكد أن القاعدة فوق سطح صلب، وامسك كرة الصلصال أعلى القاعدة بمسافة متر، وافتح يدك ببطء لتسقط الكرة على القاعدة واحرص على عدم رميها.
3. في المكان المخصص في الجدول، ارسم صورة لكرة الصلصال بعد سقوطها.
4. قم بتسوية كرة الصلصال وكرِّر التجربة بزيادة قوة إسقاط الكرة عن طريق رميها على القاعدة من مسافة متر. ارسم صورة لكرة الصلصال بعد رميها.
5. كرِّر التجربة مرة أخرى وارمِ الكرة بقوة أكبر على القاعدة. ارسم صورة لكرة الصلصال بعد رميها بقوة كبيرة.

مقدار القوة	صورة الكرة
إسقاط	
رمي عادي	
رمي بقوة	

فكّر في النشاط

ما النتيجة التي يمكنك استنتاجها عن العلاقة بين السرعة وطاقة الحركة، بناءً على هذه التجربة؟

كيف يمكنك مقارنة نتائج هذه التجربة بنتائج اختبارات "التحرك على الأسطح المائلة"؟ وما أوجه الاختلاف؟

ما الذي يمكن أن نعرفه من خلال الضرر الذي يحدث لكرة الصلصال عما يحدث في حوادث التصادم الواقعية؟



نشاط 7

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4154

تأثير كتلة الأجسام في التصادم

يمكن لكتلة الأجسام المتصادمة أن تؤدي إلى تغيير كبير في نتائج التصادم. لاحظ الصورة في الأسفل، **فكر** في المركبات التي قد تؤدي إلى حدوث ضرر أكبر في حالة التصادم. **اقرأ** النص ثم **اختر** اثنتين من الجمل الافتتاحية لمساعدتك في مناقشة أفكارك مع زملائك.

تأثير كتلة الأجسام في التصادم



مقارنة الشاحنات

لماذا تحتاج الشاحنات الكبيرة إلى محركات أكبر من السيارات؟ هناك اختلاف بين **كتلة** كلٍ من الشاحنة والسيارة، حيث إن كتلة الشاحنة أكبر من كتلة السيارة، وكلما تحركت المركبة أسرع، تحولت طاقة الوقود التي يستهلكها المحرك إلى طاقة الحركة.

وكلما كانت المركبة كبيرة الكتلة، زاد استهلاكها للوقود وزاد اكتسابها لطاقة الحركة، فالشاحنة التي تتحرك بسرعة مساوية لسرعة السيارة تمتلك طاقة حركية أكبر، وإذا تضاعفت كتلة الجسم تضاعفت طاقته الحركة عند سرعة معينة؛ لذا فإن الشاحنة التي تزن طنًا تمتلك نصف مقدار طاقة الحركة التي تمتلكها شاحنة تزن طنين إذا كانتا تسيران بالسرعة نفسها.

تابع تأثير الكتلة في التصادم

ولهذا تتسبب المركبة كبيرة الكتلة في أضرار هائلة عندما تصطدم بشيء ما مقارنة بمركبة صغيرة الكتلة متساوية معها في السرعة. فإذا اصطدم أحد المارة بدراجة تبلغ سرعتها 50 كيلومترًا في الساعة، فهو في الأغلب سينجو، وإذا اصطدمت به سيارة تسير بنفس السرعة، فقد تتسبب في خطورة على حياته.



والآن **اختر** اثنين من الجمل الافتتاحية من المخطط التالي، ثم **ناقش** ما قرأت.

أسأل	وضّح	اربط
لا يمكنني فهم هذا الجزء.... . .	دعني أشرح	هذا يذكرني بـ . . .
ماذا لو . . .	لا، أظن أن هذا يعني. . .	الاختلافات هي . . .
توقّع	**علّق**	**اشرح**
أتساءل عما إذا . . .	هذا محير لأن . . .	الفكرة الأساسية هي . . .
أعتقد أن . . .	هذا صعب لأن . . .	حسبما فهمت إن. . .



نشاط إثرائي اختياري





الكود السريع:
egs4153

البحث العملي:
الكتلة في حالة التصادم

لقد تعلمت أساليب مختلفة للتفكير في الحركة والتعبير عنها. وقمت أيضًا بالبحث عن السرعة واكتشاف القوة وقياس الطاقة. ستقوم في هذا البحث أولًا بقياس سرعة السيارات اللعبة مختلفة الكتلة والتي تتحرك على أسطح مائلة، ومن ثم قياس المسافة التي يتحركها كوب ورقي عندما ترتطم به أجسام ثقيلة وأخرى خفيفة.

التنبؤ

ما العلاقة بين الكتلة والسرعة؟

ما العلاقة بين الكتلة وطاقة الحركة؟

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

الجزء الأول

- سيارة لعبة
- ميزان
- حلقات معدنية، مشابك ورق، عملات معدنية، ورقة
- كتب، 2
- ورق مقوى (لإنشاء سطح مائل)
- شريط لاصق
- ساعة إيقاف
- شريط قياس



الجزء الثاني

- خيط طوله متر
- كوب ورقي أو علبة حليب
- سيارة لعبة أو أجسام خفيفة وأخرى ثقيلة حسبما يتوفر في الفصل
- مسطرة



خطوات التجربة

الجزء الأول: كيف تؤثر الكتلة في السرعة؟

1. استخدام حلقات أو أوزان أخرى لإضافة وزن إلى اثنتين من السيارات الثلاث.
2. ضع أحد طرفي السطح المائل من الورق المقوى على سطح كتابين بعضهما فوق بعض.
3. استخدام شريطًا لوضع علامة على خط النهاية.
4. قم بوزن السيارة اللعبة ثم سجل حجم كتلتها في الجدول في الأسفل.
5. إطلاق السيارات من أعلى السطح واحدة تلو الأخرى وتسجيل الزمن المستغرق لعبور خط النهاية. اختبر كل سيارة ثلاث مرات.

الجزء الثاني: قياس طاقة الحركة

1. اربط أحد أطراف الخيط بقلم رصاص، واربط السيارة الأخف وزنًا بالطرف الآخر.
2. ضع كوبًا ورقيًا على الأرض في طريق تأرجح السيارة. ضع علامة في الأرض على مكان بداية الكوب باستخدام شريط لاصق.



3. ضع السيارة بحيث يكون الكوب في مسار التأرجح عند الانطلاق.
4. اطلق الكرة لتصطدم بالكوب.
5. ضع علامة عند مكان تحرك الكوب باستخدام شريط لاصق ثم قم بقياس مدى بُعد ذلك عن موضع البداية.
6. كرر التجربة بسيارات أثقل وزنًا.
7. دوّن نتائجك.

بيانات تأثير الكتلة في السرعة

سيارة	الكتلة	المحاولة	السرعة
1		1	
1		2	
1		3	
2		1	
2		2	
2		3	
3		1	
3		2	
3		3	

بيانات قياس طاقة الحركة

السيارات (من الأخف وزنًا إلى الأثقل)	كم عدد السنتيمترات التي تحركها الكوب؟
1	
2	
3	

فكِّر في النشاط

ماذا حدث لسرعة السيارة عندما زادت كتلتها؟

كيف تقارن نتائج اختبار السرعة بنتائج اختبار طاقة الحركة؟

كيف يمكنك مقارنة نتائج هذه التجربة بنتائج اختبارات التحرك على الأسطح المائلة، والسرعة، والتصادم السابقة؟ وما أوجه الاختلاف؟

في رأيك، ماذا سيحدث إذا استخدمت سيارة لعبة تزيد كتلتها عن كتلة مثيلاتها في التجارب السابقة؟

ما الذي توضحه النتائج التي توصلت إليها عن تصادم السيارات أو "المركبات" في الحياة الواقعية؟

هل تفنى الطاقة عند التصادم؟



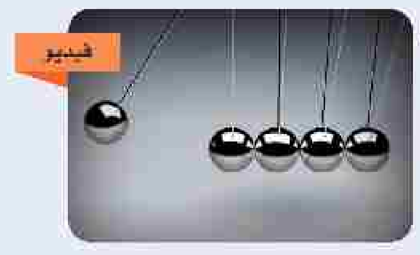

نشاط 9
حلّل كعالم


الكود السريع:
egs4155

تحولات الطاقة أثناء التصادم

تعرف أنه عند تصادم جسمين معًا يحدث انتقال للطاقة. عند اللعب بكرات البليّ الصغيرة، تنتقل طاقة الحركة من ذراعك إلى الكرة، ثم تنتقل الطاقة من تلك الكرة إلى الكرة الأخرى التي تقوم بضربها، حينها تسمع صوت الطقطقة! يعد الصوت الذي تسمعه عند تصادم كرات البليّ طاقة أيضًا. من أين تأتي هذه الطاقة الصوتية؟ **اقرأ** النص الخاص ببندول نيوتن؛ وأثناء قراءتك **ظلل** كل صور الطاقة التي تتحول إليها طاقة الحركة. ثم **شاهد** مقطع الفيديو للتوضيح.

تحولات الطاقة أثناء التصادم



لاحظت فيما سبق وأثناء مشاهدة الفيديو حدوث تحولات الطاقة وتغيراتها عند تصادم جسمين. يعتمد مقدار الطاقة على طاقة الحركة الخاصة بالأجسام واتجاه حركتها، ويتم تحديد طاقتها الحركية من خلال سرعتها وكتلتها. ماذا يحدث لكل تلك الطاقة الحركية عند تصادم الأجسام ببعضها؟

تابع تحولات الطاقة أثناء التصادم

إن الطاقة لا تفنى، وعند حدوث تصادم تتساوى مجموع الطاقات قبل التصادم مع مجموعها بعد التصادم، كما تختزن الطاقة عند التصادم. يمكننا عرض مثال على التصادم باستخدام ما يطلق عليه بندول نيوتن. ينتقل معظم مقدار الطاقة في البندول إلى الكرات الأخرى، ولهذا يتساوى عدد الكرات التي تتحرك على كلا جانبيه.

قد تلاحظ فقدان بعض الطاقة في صورة طاقة صوتية، والبعض الآخر يُفقد في صورة الاحتكاك بين الخيط والأجزاء الأخرى عند تحرك الكرات، وتفقد الكرات بعض الطاقة بتحركها في الهواء. وإذا تركت الخيط لفترة، فستفقد الكرات طاقة حركتها وتتوقف بعد الكثير من التصادمات.

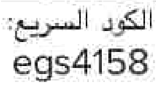


تحدَّث إلى زميلك. إذا اصطدمت السيارة بلافتة، فلا تنتقل كل الطاقة إلى اللافتة. إلى أين أيضًا تذهب الطاقة؟









التصادم

الآن وقد تعلمت عن الطاقة والتصادم، لاحظ مرة أخرى صورة ضرب الكرة بالمضرب. لقد شاهدتها من قبل في "تساءل".

كيف تصف ما حدث عندما ضرب المضرب الكرة؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.





ماذا يحدث للأجسام عندما تتصادم مع بعضها البعض؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



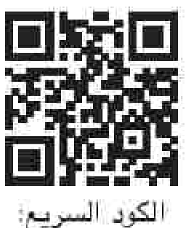
والآن، استعن بأفكارك الجديدة للإجابة عن الأسئلة. لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا. فرضك هو إجابة من جملة واحدة تشرح ما استنتجته. ولا يجب أن تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

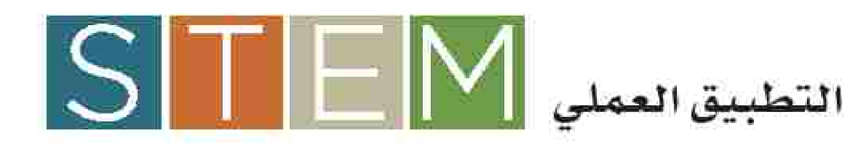
بعد ذلك، **قم** بتسجيل الدليل الذي يؤيد فرضك، ثم اشرح تعليلك. يربط التعليل بين الفرض والدليل. ويبين كيف أن البيانات تعد دليلًا لدعم الفرض.

الدليل	التعليل الذي يدعم الفرض

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.



الكود السريع:
egs4159



التطبيق العملي





نشاط 11

حلّل كعالم

شرطة التحقيق في التصادم

هل تحب حل الألغاز؟ هل تجيد البحث عن التفاصيل المهمة؟ إن كنت كذلك، فقد تهتم بالعمل في شرطة التحقيق في حوادث التصادم. اقرأ النص، أثناء القراءة ظلل القياسات التي ينبغي على المحقق أخذها.

شرطة التحقيق في التصادم

يتعامل رجال الشرطة مع حادث التصادم على أنه لغز، ويستخدمون في حله قوانين علمية للحركة، يستخدم العلماء الدلائل لتفسر أن الأجسام المتحركة ستستمر في حركتها إلى أن تتوقف بفعل شيء ما.



تصادم السيارات

وعلى الرغم من أن المحقق يسأل قائدي السيارتين عن المتسبب في الحادث، إلا أنه يحصل على كثير من المعلومات نتيجة لفحص السيارتين، ويكتشف المزيد باستخدام ما يعرفه عن القوة والطاقة والحركة.

يتعين على المحقق في المهمة الأولى أخذ القياسات من مكان الحادث، حيث إنه يقيس مدى الضرر الواقع ومكان السيارات ومكان وقوفها بعد الحادث. وفي بعض الأوقات، قد لا يأخذ المحقق القياسات من مكان الحادث بشكل مباشر، بل يعتمد على الصور ومقاطع الفيديو حيث إنها توفر المعلومات اللازمة. فتفاصيل الصورة تساعد المحققين في تعرف تفاصيل الحادث حتى لا يتسبب في عرقلة الطريق، كما يتم الاحتفاظ بالسيارات للتحقق من الضرر بشكل دقيق.

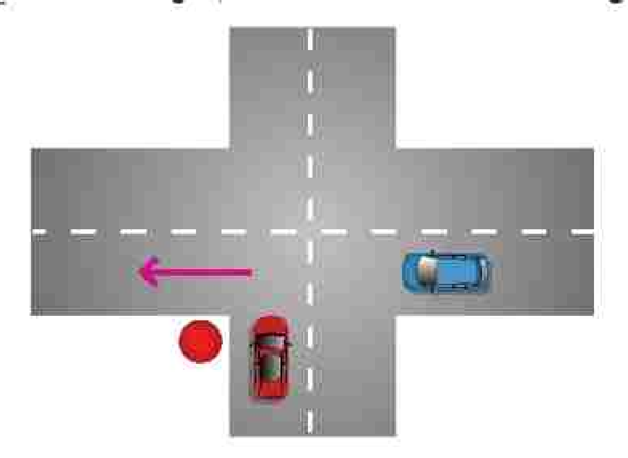
حيث إنهم يحتاجون إلي معرفة القوة التي أثرت في المركبة بالإضافة إلى كتلتها ، وقياس الكتلة بشكل مباشر باستخدام ميزان. للتمكن من معرفة مقدار القوة، يستخدم المحققون مواد مرجعية، وهذه المواد هي قياسات تأتي من الشركة المصنعة للسيارة. تقوم الشركات بتعريض السيارات للتصادم من خلال إجراءات محكمة، فهم يضعون أجهزة لقياس القوة مباشرةً. ويتغير الضرر الواقع على السيارة بتغير القوة. ويقارن محققو التصادم بين السيارات التي تعرضت للتصادم وبيانات الشركة المصنعة؛ مما يساعدهم على معرفة مقدار القوة المؤثرة في التصادم.



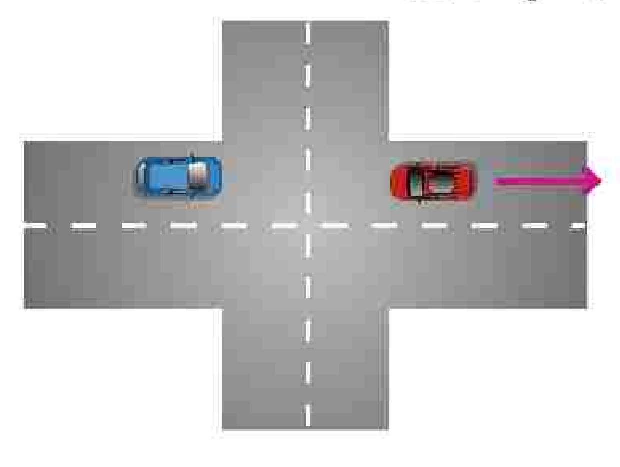
سيناريوهات مكان الحادث: الصدمات الأمامية والجانبية من الأعلى

اقرأ السيناريوهات وأكمل الأنشطة.

تتحرى محققة التصادم مكان حادث تصادم سيارتين، وقد رسمت مخطط السيارات قبل حدوث التصادم.
تسير السيارة الحمراء داخل التقاطع من خط التوقف بينما تستمر السيارة الزرقاء في السير بشكل مستقيم، فصدمت السيارة الزرقاء الأخرى الحمراء.
ارسم سهمًا يوضح اتجاه السيارة الحمراء بعد التصادم، مع افتراض تساوي كتلتي السيارتين.



تتحرى المحققة مكانًا لحادث آخر، وقد رسمت مخطط السيارات قبل حدوث التصادم. تسير السيارة الحمراء في التقاطع بشكل صحيح، وتسير السيارة الزرقاء في الاتجاه الخاطئ، وتواجهت السيارتان. تُظهر بيانات المحققة تصادم السيارتين من الأمام.
ارسم سهمًا يوضح اتجاه السيارة الحمراء بعد التصادم، كانت السيارة الزرقاء مسرعة بينما كانت الحمراء تسير بسرعة أقل من الحد القانوني،
مع افتراض تساوي كتلتي السيارتين.







الكود السريع:
egs4160

راجع:
الطاقة والتصادم

فكر فيما تعلمته حتى الآن عن التصادم. ما العلاقة بين الطاقة، والحركة، والسرعة، والتصادم؟ أثناء مراجعة هذا المفهوم، استخدم المساحة الفارغة لتلخيص معلوماتك. اشرح ما يحدث عند تصادم الأجسام وكيف تنتقل الطاقة؟ إذا كانت لديك أسئلة إضافية عن السرعة، فاكتبها في الأسفل ثم شاركها مع معلمك وزملائك.

____

____

____

____

____

تحدّث إلى زميلك. بإمكانك الآن تطبيق معلوماتك عن الطاقة والحركة والسرعة والتصادم في مشروع الوحدة. فكر في طريقة لتحسين خصائص السلامة في المركبات من خلال معلوماتك عن مفهوم تصادم السيارات.



الكود السريع:
egs4162

حل المشكلات كعالم

مشروع الوحدة: سلامة المركبة

يصمم صانعو السيارات المركبات بما يوفر أقصى قدر من السلامة، ولكن كيف يسعهم معرفة ما يحدث للسيارات في مختلف حالات التصادم؟ هل يمكن تصميم سيارات آمنة في كل حالات التصادم؟

تصادم السيارات

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



تتضمن خصائص السلامة العامة للسيارات حزام الأمان، وأكياس الهواء، ومساند الرأس، وغير ذلك من طرق حفظ السلامة والأمان. ويبحث صانعو السيارات دائمًا عن وسائل جديدة للحفاظ على سلامة الركاب والسائق. ويمكن الاستعانة بالتكنولوجيا الحديثة، ويدرس صانعو السيارات آثار تصادم السيارات لتصميم هذه التكنولوجيات. **شاهد** مقطع الفيديو **وأكمل** الأنشطة التالية.



عندما تسافر بالسيارة وتتوقف فجأة، ستظل القوة الأمامية لحركة السيارة تؤثر في الركاب. قد تكون قد شاهدت من قبل مقطع فيديو يعرض تصادم سيارة يركبها أحد تماثيل عرض الأزياء ويبدو كما لو أنه يطير إلى الأمام. وبالرغم من أن أحزمة الأمان تستخدم لتثبيت الراكب في مكانه فلا يصطدم بعجلة القيادة أو بلوحة التابلوه أو بالزجاج الأمامي، لكن في بعض الأحيان لا تكون وحدها كافية لحمايته. قد أضيفت الوسائد الهوائية إلى العديد من السيارات داخل الجزء الأمامي من المركبة وعلى جوانب الأبواب؛ وذلك لحماية الركاب أثناء حوادث التصادم أو التوقف المفاجئ، وتطوى هذه الوسائد داخل هيكل السيارة وتعمل عند حدوث تغير مفاجئ في الاتجاه أو الحركة أو كنتيجة لوقوع تصادم. وصممت لتقوم بسند الركاب حتى لا يصطدموا بأجسام السيارة الصلبة أو يطيروا إلى الأمام خارج المركبة.

احتياطات السلامة عند التصادم

لقد تعرفت أهمية الوسائد الهوائية في الحفاظ على سلامة الركاب. والآن عليك إجراء بحث على الإنترنت عن أحدث خصائص السلامة التي يستخدمها صانعو السيارات لحماية السائق والركاب.
اختر أحدث هذه الخصائص فيما عدا الوسائد الهوائية التي ظهرت خلال العشر سنوات الأخيرة، وضع خطة لتطوير هذه الآلية.

ستقوم بعمل تقرير أو عرض تقديمي لمشاركة المعلومات مع المدرس أو الفصل، ويجب أن تصف في هذا التقرير تأثير التصادم في تفعيل نظام الجهاز ومَن المستفيد الأكبر من آلية حمايته، كما ينبغي أن يشمل التصميم الوسائل التي تخطط لاستخدامها لاختبار الجهاز، والتعديلات التي ستطبقها لتطويره بالاستعانة بالتكنولوجيا والابتكارات الأخرى.

ضع في التقرير حالات التصادم التي يوفر الجهاز أقصى حماية منها، واتجاه القوة في هذه الحالات، وتصدي وسائل الحماية لها. بالإضافة إلى مناقشة طريقة واحدة على الأقل لتطوير هذا الجهاز.

ملاحظات

الصف الرابع الابتدائي
الموارد

- السلامة في فصول العلوم
- قاموس المصطلحات
- الفهرس

السلامة في فصول العلوم

اتباع ممارسات السلامة الشائعة هو القاعدة الأولى لأي معمل أو البحث العلمي الميداني.

الملابس الواقية

لعل إحدى أهم الخطوات في إجراء البحث الآمن هي ارتداء الملابس المناسبة.

- احرص على ارتداء القفازات لحماية يديك والنظارات الواقية لحماية عينيك عند التعامل مع المواد الكيميائية والسوائل أو الكائنات الحية.
- ارتدِ ملابس مناسبة وواقية. اربط الشعر الطويل من الخلف، واثنِ الأكمام الطويلة، وارتدِ معطفًا خاصًا بالمعمل أو مريلة فوق الملابس إذا أمكن. احرص دائمًا على ارتداء أحذية مغلقة. ارتدِ البناطيل الطويلة والأكمام الطويلة أثناء الأبحاث الميدانية.

الاستعداد للحوادث

يمكن أن تقع الحوادث أثناء التجربة حتى إذا التزمت بسلوكيات السلامة، لذا فينبغي معرفة أماكن معدات الطوارئ إذا كانت متوفرة وكيفية استخدامها .

والأهم من ذلك، تنبيه معلمك وزملائك في الحال عند وقوع حادث، ولا تحاول تجاهل الأمر أو التعامل معه بمفردك، حيث يمكن لمعلمك وزملائك مساعدتك.

سلوك السلامة

هناك العديد من الطرق للحفاظ على السلامة أثناء إجراء البحث العلمي، وينبغي عليك استخدام سلوك السلامة المناسب قبل التجربة، وبعدها، وخلالها.


النظارات الواقية

- اقرأ كل خطوات التجربة قبل بدء التجربة، وتأكد من فهمها بالكامل، واستعن بالمعلم إذا لم تفهم جزءًا منها.
- قم بجمع المواد وحافظ على نظافة ونظام مكان التجربة، ضع علامات بأسماء المواد على المواد الكيميائية التي تستخدمها.
- تأكد من اتباع خطوات التجربة بدقة أثناء التجربة، واستعن بالإرشادات والمواد التي وافق عليها معلمك فقط.
- يُمنع تناول الطعام أو الشراب أثناء التجربة، وإذا طلب منك معلمك شم رائحة مادة، فافعل ذلك من خلال تعبئتها من الحاوية في يديك، ودفع هواء كافٍ من المادة إلى وجهك لتبين الرائحة.
- ركز أثناء إجراء البحث على الخطوات والسلوك، حيث إن هناك الكثير من المواد والمعدات التي قد تسبب إصابة.
- التزم الرفق في معاملة النباتات والحيوانات أثناء البحث.
- تخلص من أي مواد كيميائية أو أي مواد مستخدمة بعد انتهاء التجربة، واستعن بالمعلم إذا لم تكن متأكدًا من كيفية التخلص من أي أغراض.
- تأكد من إرجاع أي مواد أو معدات إضافية إلى مكانها الصحيح.
- تأكد من نظافة ونظام مكان التجربة. اغسل اليدين بعناية.

أ

الأخدود

وادٍ عميق يتكون في الأرض نتيجة تدفق الماء

الارتفاع

ارتفاع جزء من الأرض عن مستوى سطح البحر

الأذن

العضو المسؤول عن السمع

الأرض

الكوكب الثالث ناحية الشمس؛ وهو الكوكب الذي نعيش عليه (كلمات ذات صلة: أرضي؛ الأرض: تعني التربة)

انتقال الطاقة

انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر عن طريق السلسلة أو الشبكة الغذائية؛ أو انتقال الطاقة من جسم إلى آخر مثل انتقال الطاقة الحرارية

الانقراض

يصف نوعًا من الحيوانات عاش على الأرض قديمًا ولكن لم يعد موجودًا (كلمات ذات صلة: انقراض)

الاحتكاك

قوة تساعد على إبطاء أو توقف الحركة

الأعصاب

جزء من الجهاز العصبي تحمل الإشارات من المخ إلى الجسم ومن الجسم إلى المخ أو/و الحبل الشوكي

الإشعاع

طاقة كهرومغناطيسية (كلمة ذات صلة: يُشع)

ب

البيات

تقليل الحركة أثناء فصل الشتاء لحفظ الطاقة (كلمة ذات صلة: بيات شتوي)

البركان

فتحة في سطح الأرض تخرج منها الحمم والغازات أو الغازات المتفجرة فقط (كلمة ذات صلة: بركاني)

ت

التخفّي

التلون أو الأنماط المتغيرة التي يتخذها جسم الحيوان كي تسمح له بالاختباء في بيئته من الأعداء

التسارع
تغيير السرعة (بالزيادة أو النقصان)

التكيّف
سلوك أو سمة جسدية يتغيران عبر الزمن لمساعدة الكائن الحي على البقاء في بيئته (كلمة ذات صلة: يتكيف)

التجوية الكيميائية
التغير الذي يحدث للصخور والمعادن على سطح الأرض نتيجة التفاعلات الكيميائية

التعرية
إزالة المواد الصخرية التي تعرضت للتجوية، فبعد تكسير الصخور، تنتقل الجسيمات الصغيرة إلى مواقع أخرى بفعل الرياح، أو الماء، أو الثلج، أو الجاذبية.

الترسيب
تكوّن الرواسب مرة أخرى بعد أن تتحرك نتيجة للتعرية

توقعات الطقس
تحليل بيانات الطقس والوصول إلى تخمين علمي عن الطقس في المستقبل؛ توقع حالة الطقس في المستقبل بناءً على بيانات الطقس

توليد
تحويل صورة من صور الطاقة إلى كهرباء

التصادم
لحظة تصادم جسمين بعضهما ببعض أو التحامهما بعنف

ترشيد الاستهلاك
حماية مورد معين من الإفراط في استخدامه لتجنب إهداره

تتنبأ
أن تخمن ماذا سيحدث في المستقبل (كلمة ذات صلة: التنبؤات الجوية)

التوربين
جهاز مصمم للدوران في تدفق مائي، أو بخار أو رياح مما يولد الكهرباء

التلوث
انتشار مواد ضارة في الهواء أو الماء أو التربة (كلمة ذات صلة: يلوث)

التجوية
تفتيت فيزيائي أو كيميائي للصخور والمعادن إلى قطع أصغر أو محاليل مائية على سطح الأرض

التربة
الطبقة الخارجية من قشرة الأرض حيث تنمو النباتات؛ تتكون من فتات النباتات الميتة والمواد الحيوانية، وكذلك فتات الصخور والمعادن



ج

الجهاز الهضمي

الجهاز المسؤول عن تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة كي تتمكن خلايا الجسم من استخدامها لتوليد طاقة

الجهاز التنفسي

هو الجهاز الذي يزود خلايا جسم الإنسان بالأكسجين الضروري لأنشطتها، ويخلصها من ثاني أكسيد الكربون

الجاذبية

القوة التي تجذب الأجسام ناحية مركز الأرض (كلمة ذات صلة: تجاذب)

الجبال

منطقة من الأرض لها قمة ولها ارتفاع عالٍ (كلمة ذات صلة: سلسلة جبال)

الجسم المعتم

يصف الجسم الذي لا ينتقل الضوء خلاله

ح

حفظ الطاقة

الطاقة لا تُفنى ولا تُستحدث من عدم؛ بل تتحول من صورة إلى أخرى مثل تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية

الحرارة الجوفية

الحرارة المختزنة في باطن الأرض

الحرارة

انتقال الطاقة الحرارية

الحمم البركانية

صخور منصهرة تخرج من ثقوب أو شقوق في القشرة الخارجية للأرض، وقد تحتوي على سوائل وغازات ولكن ستتحول إلى صخور صلبة عندما تبرد

الحركة

انتقال جسم من مكان إلى آخر (كلمة ذات صلة: يتحرك، حركة)

الحيوانات المفترسة

حيوانات تصطاد وتتغذى على الحيوانات الأخرى

حدقة العين

الدائرة السوداء في مركز العين والتي تتحكم في كمية الضوء الذي يدخل إلى العين



الحواس

التذوق، واللمس، والشم، والسمع، والرؤية (كلمة ذات صلة: الأعضاء الحسية)

خ

خطوط الكنتور

الخطوط المرسومة على خريطة لإظهار الأماكن ذات الارتفاعات الثابتة والأماكن ذات الارتفاعات المتغيرة – تمثل الخطوط القريبة من بعضها البعض التضاريس الحادة، بينما تمثل الخطوط البعيدة الأسطح المستوية

الخريطة

نموذج مسطح يوضح منطقة معينة

خريطة سياسية

نوع من الخرائط يوضح الحدود السياسية داخل منطقة معينة مثل الدول والمدن

خريطة طبوغرافية

خريطة تبين حجم وموقع معالم المنطقة، مثل المناطق الزراعية والطرق والمباني

الخصائص

خصائص أو صفات يتميز بها الكائن الحي

خريطة مادية

نوع من الخرائط يوضح السمات الطبيعية لمنطقة معينة مثل الجبال والمسطحات المائية

د

الدلتا

شكل أرضي يشبه المثلث ويتكون من الرواسب والطمي الذي يتشكل عندما يصب النهر في مسطح مائي كبير

دورة الصخور

العملية التي تتكون فيها الصخور وتتغير وتتآكل ثم تتكون مرة أخرى عبر فترات زمنية طويلة

ر

الرواسب

مواد صلبة، تحركها الرياح والمياه فتتجمع على سطح الأرض أو في قاع المياه

رد الفعل المنعكس

الإستجابة التلقائية

رقمي

إشارة غير مستمرة وتتكون من إشارات صغيرة منفصلة



ز

الزلزال

اهتزاز مفاجئ في طبقات الأرض يحدث نتيجة حركة الصخور في باطن الأرض

س

السلوك

كل الأفعال وردود الأفعال التي يتخذها الحيوان أو الإنسان (كلمة ذات صلة: يسلك)

السمة

صفات تصف مظهر أو سلوك الشيء

السرعة

قياس مدى سرعة تحرك الجسم



ش

شفرة

معلومات يتم تحويلها إلى أشكال أخرى تمثلها مثل (استخدام النقاط والشرطات لتمثيل الحروف)

الشمس

النجم الذي تدور حوله الكواكب

الشغل

قوة مؤثرة في جسم لتحريكه مسافة معينة

ص

الصوت

أي شيء يمكنك سماعه وينتقل عن طريق اهتزازات في الهواء، والماء، والمواد الصلبة

الصفائح التكتونية

قطع كبيرة من قشرة الأرض



ض

الضوء

صورة من صور الطاقة والتي يمكن رؤيتها وتتحرك على هيئة موجات وجسيمات

ط

الطاقة الكيميائية

الطاقة التي تتحول إلى حركة أو حرارة

الطيف الكهرومغناطيسي

النطاق الكامل لترددات الموجات الكهرومغناطيسية



الطاقة الشمسية
الطاقة الواردة من الشمس

الطاقة الحرارية
طاقة في صورة حرارة

الطاقة
القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير؛ القدرة على تحريك جسم لمسافة معينة

طاقة وضع الجاذبية
الطاقة المختزنة في جسم ما بناءً على ارتفاعه ووزنه

الطاقة الكهرومائية
الكهرباء المتولدة نتيجة تحريك المياه المتدفقة ودوران التوربين

الطاقة الحركية
الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة حركته

طاحونة مائية
هيكل يستخدم التوربين أو الساقية لتوليد الطاقة الحركية من حركة الماء لتشغيل الأجهزة أو كخطوة في توليد الكهرباء

طاحونة الهواء
هيكل يستخدم الشفرات الموضوعة بزاوية حول نقطة ثابتة لتحويل طاقة الرياح الحركية إلى طاقة يمكنها تشغيل الآلات أو توليد الكهرباء.

طاقة الوضع
مقدار الطاقة المختزنة في الجسم، الطاقة التي يمتلكها الجسم نتيجة لموضعه بالنسبة لأجسام أخرى

ع

عن بعد
التشغيل من مسافة بعيدة

غ

غير المتجددة
لا تُستحدث بعد استخدامها



ف

الفريسة

حيوانات يتم اصطيادها والتغذي عليها من الحيوانات الأخرى

ق

القوة

السحب أو الدفع المؤثران في جسم ما

القمر الصناعي

جسم طبيعي أو اصطناعي يدور حول جسم آخر في الفضاء

ك

الكثبان الرملية

تل من الرمال المتكونة بفعل الرياح

الكتلة

مقدار المادة في الجسم

الكائنات الحية

أي كائن مفرد يتسم بصفات الحياة

م

المخ

مركز التحكم في جسم الإنسان؛ وهو جزء من الجهاز العصبي المركزي

المنطقة القطبية الشمالية

مكان ذو مناخ جليدي، مثل المناطق المحيطة بالقطب الشمالي

المرض

خلل صحي يعيق أداء وظائف الجسم وتسبب الاعتلال عادة

مصدر الطاقة

المصدر الذي تأتي منه صورة معينة من صور الطاقة

المعلومات

حقائق أو بيانات عن شيء ما؛ ترتيب أو تسلسل للحقائق أو البيانات

المهندس

المهندسون لديهم مهارات خاصة، فهم يصممون الأدوات والتقنيات التي تساعد في حل المشكلات.

الماجما

صخور منصهرة تحت سطح الأرض

مفتاح الخريطة

أداة على الخريطة تُستخدم لشرح الرموز وتوضيح النطاقات

المجال المغناطيسي
الحيز المحيط بالمغناطيس أو التيار الكهربائي حيث نتمكن من الاستدلال على وجود تأثير لقوى مغناطيسية فيه

المادة
كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ

الموارد غير المتجددة
موارد طبيعية توجد بكميات محدودة، أو التي لا يمكن استبدالها بالتقنيات المتاحة حالياً

المحيط
مسطح مائي كبير من الماء المالح يغطي معظم الأرض

المورد
مادة موجودة على القشرة الأرضية أو داخلها أو في الغلاف الجوي ويمكن أن يستخدمها الإنسان

المستقبلات
أعصاب تقع في مواقع مختلفة من الجسم وتكون مسؤولة عن استقبال المعلومات من البيئة

متجدد
يمكن إعادة استخدامه أو تجدده

موارد متجددة
موارد طبيعية يمكن استبدالها

المعدة
عضو عضلي في الجسم حيث يحدث الهضم الكيميائي والميكانيكي

الموجة الصوتية
اهتزازة صوتية تحدث نتيجة انتقال الصوت خلال مادة، تنتشر معظم الموجات الصوتية في كل الاتجاهات

ماء
مركب يتكون من الهيدروجين والأكسجين، وقد يكون في صورة سائلة، أو ثلج، أو بخار، وليس له طعم أو رائحة

الموجة
الاضطراب الناجم عن الاهتزازات؛ وتنتقل الأمواج بعيدا عن المصدر الذي تأتي منه

المقاومة
عندما لا تسمح المواد بانتقال الطاقة خلالها

معادن
بلورات صلبة وطبيعية وغير حية تساهم في تشكل الصخور



ن

النظام البيئي

كل الكائنات الحية وغير الحية في منطقة والتي تتفاعل مع بعضها البعض

نهر جليدي

صفيحة كبيرة من الجليد أو الثلج تتحرك ببطء فوق سطح الأرض

النموذج

رسم، أو مجسم، أو فكرة تمثل حدثًا أو جسماً، أو عملية

النظام

مجموعة من الأجسام التي تربطها علاقة وتعمل معًا لأداء وظيفة

هـ

الهواء

الهواء طبقة من طبقات الغلاف الجوي هي الأقرب إلى الأرض؛ وهي الطبقة التي يستخدمها سائر الكائنات الحية على الأرض للتنفس

الهوائي

جهاز يستقبل موجات الراديو والإشارات التلفزيونية

الهجرة

انتقال مجموعة من الكائنات الحية من مكان إلى آخر عادة بسبب تغير الفصول

هزة أرضية

الاهتزازات التي تحدث في باطن الأرض أو أثناء الزلازل



و

وقود الحفري
الوقود الذي ينتج من الكائنات الحية القديمة التي دفنت و تحللت على مدى فترة طويلة من الزمن، مثل الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي

الوقود
أي مادة تُستخدم لتوليد طاقة

الوسط الشفاف
المواد التي تسمح بانتقال الضوء من خلالها؛ المواد التي نرى من خلالها

الرافد
مجرى مائي عذب صغير مثل النهر أو الينبوع يتدفق منه الماء إلى مسطح مائي أكبر مثل البحيرة أو نهر أكبر

الوادي
منطقة منخفضة بين مرتفعين، غالبًا تُشكله المياه

ي

يتحول
أي يتغير من صورة إلى أخرى

يثور
الفعل الناتج عن ثقب أو شرخ في سطح الأرض، وهو الانبعاث المفاجئ للغازات الساخنة أو الحمم البركانية المتجمعة داخل بركان (كلمات ذات صلة: ثوران)

يلوث
أن تستخدم مواد ضارة تنتشر في الهواء، أو الماء، أو التربة (كلمة ذات صلة: تلوث، ملوث)

ينعكس
انعكاس الضوء على سطح (كلمة ذات صلة: الانعكاس)

يتكاثر
إنتاج أفراد جديدة من نفس نوع أحد الكائنات الحية ؛ ولادة النسل (كلمة ذات صلة: التكاثر)

يبقى على قيد الحياة

استمرار الحياة أو الوجود، يحيا الكائن الحي حتى يموت، تعيش فصيلة معينة حتى تنقرض (كلمة ذات صلة: البقاء)



أ
أجهزة الجسم
الأذن 49
الانقراض 35
الاحتكاك 149–150
ابحث كعالم 52–55،
72–74، 79–81، 151–154، 195–
197، 200–202، 222–224، 227–
230
الأعصاب 47–48، 51
الانعكاس 78
الأذن 49

ب
البيئة 30، 48
البقاء 8، 11، 14

ت
التكيّف 8–15، 19، 34–37
التخفِّي 8، 10–12
التصادم
والكتلة 225–226
والتصادم 218، 231–232
التكاثر 8
تساءل كعالم 6–7،
40-41، 66-67، 94-95، 140-141،
162-163، 188-189، 215-217

ج
الجسم
الجهاز الهضمي 20-25
الجهاز العصبي 47–50، 56–59، 75،
83، 109
الجاذبية 145–147، 150، 183

ح
حفظ 231
والحركة 166، 185
حلل كعالم 10–11، 14–15،
24-25، 30-31، 34-36، 47-48،
59، 62، 75–78، 82–83، 88–90،
101–102، 106–107، 109، 114–116،
144–145، 148، 168–172، 175–176،
182-184، 191-192، 198-199،
203-204، 209-211، 218-221،
225-226، 231-232، 236-237
الحركية 168-172، 182 -184
الحرارية 171
الحرارة 167، 173، 175
الحركة 142، 144–145، 148–150
حيوان مفترس 8، 30
الحواس 45–46، 49–50
حل المشكلات كعالم 3، 118–119،
137، 240–241
الحيوان المفترس والفريسة 8

د
الدوران 145

س
سمة 77
سجّل أدلّة كعالم
32–33، 60–62، 85–87، 111–113،
156–158، 178–181، 206–208،
233–235
السرعة 186–212
والسرعة 220–227

ش
الشفرة 102–105
الشمسية 171، 209
الشفافية 82
الشغل 155، 167، 169

ص
صور 146–147
الصوت 40

ض
الضوء 66، 68–69، 75–76، 82–83

ط
الطاقة 75–76، 82، 160–176،
182-185
الطاقة الحرارية 171، 173–174

ع
العلاقات بين الحيوانات
العضو 21، 26–27، 47–48، 56

ف
فريسة 8، 30

ق
قيّم كعالم 16–17، 103–105،
164-165
قيّم كعالم 19، 37
43–44، 49، 57–58، 63، 84، 91،
98، 117، 150، 159، 166، 177، 185،
205، 212، 239
القوة
والقوة 155
والطاقة 155
والحركة 142
القوة (تابع)
والسرعة 220-222
القلب 47
القطب الشمالي 8، 10

ك
كيميائية 170-171، 173 -175
الكتلة 225–226، 231، 237
الكائن الحي 20، 30

ل

لاحظ كعالم 8–9، 12–13، 20–21، 26–27، 29، 42، 45–46، 48، 51.56، 96–97، 100–101، 110، 142–143، 146–147، 155، 167، 173–174، 190، 193–194، 204، 216–217

اللسان 21، 127

م

المرض 30

مصر 96، 126

المادة 83

معتم 82

المستقبلات 38، 50

المقاومة 186، 188

مشروع STEM محل البحث 34–36، 88–90، 114-116، 182-184، 209-211، 236-237

المعدة 21–22

مشروع الوحدة، 3، 118–121، 137، 240–242

المخ 47–48

ن

النظام البيئي 8، 30–31

النظام 24–25، 47، 103

ه

هل تستطيع الشرح؟ 5، 33، 39، 60–61، 65.85، 93، 111–112، 139، 156، 161، 179، 187، 206–207، 214، 233

و

وضع الجاذبية 170

الوضع 168-172، 182 -184

ي

يلوث 31





الصف الرابع الابتدائي
العلوم - الفصل الدراسي الأول

الصف الرابع الابتدائي
كتاب التلميذ
العلوم - الفصل الدراسي الأول










ISBN 978-1-61708-653-3
9 781617 086533